

Skolen i Informasjonssamfunnet

*Kunnskapsbygging, forståelse og kunnskapsdeling. Fra
kunnskapskonsumenter til kunnskapsprodusenter.
En skole for det 21. århundre. (The Information literate School)*

Gerd Fossen Aune

Hovedoppgave til Cand. Polit.graden

Mai 2005

Universitetet i Oslo

Det utdanningsvitenskapelige fakultet

Pedagogisk forskningsinstitutt

Sammendrag:

TITTEL:

SKOLEN i INFORMASJONSSAMFUNNET

Kunnskapsbygging, forståelse og kunnskapsdeling. Fra kunnskapskonsumenter til kunnskapsprodusenter. En skole for det 21. århundre. (The information literate school)

AV:

Gerd Fossen Aune

EKSAMEN:

Cand. Polit

Pedagogikk hovedfag

SEMESTER:

Våren 2005

STIKKORD:

Informasjonssamfunnet- konsekvenser for skolen. Ny elev og lærerrolle

Nytt læringsparadigme – sosialkonstruktivistisk fundament

Skolen som lærende organisasjon/Nettverksbygging

Digital kompetanse/"Information Literacy"/ Kunnskapsproduksjon

PROBLEMOMRÅDE:

Den raske informasjonstilgangen har bla ført til at samfunnet vårt er i rask og kontinuerlig endring, hvilket innebærer stadig nye utfordringer for skolen. Informasjons- og kommunikasjonsteknologien er et komplisert verktøy med mange implikasjoner, og begrunnelsene for å ta den i bruk i skolen må gjøres på skolens egne premisser. Jeg vil i denne oppgaven undersøke hva slags utfordringer skolen står ovenfor i denne sammenheng og hva slags konsekvenser det vil vil få for skolen som organisasjon, for innholdet, pedagogikken og læringssynet som råder der. Jeg vil undersøke hvordan skolen i informasjons- og kunnskapssamfunnet vil se ut, og hva slags kunnskaper og ferdigheter det vil bli viktig å

beherske i det 21. århundre.

METODE:

Jeg hadde lest om skolene på New Zealand hvor de har kommet ganske langt mht. til implementering av IKT i skolen. Jeg bestemte meg for reise dit for å studere deres modell for profesjonelt utviklingsarbeid, *The Cluster School Project*, og hva slags erfaringer de har gjort så langt.

Utgangspunktet for undersøkelsen har basis i sosialkonstruktivistisk teori med hermeneutisk forankring. Jeg ønsket å studere skoler som utmerket seg i sin bruk av IKT for om mulig å lære av deres praksis og se på hvordan eventuelt overføre deres praksis til den norske skolen. I konstruktive forskningsopplegg kan det ideelle eller eksepsjonelle eksemplet være det man kan generalisere innsikter fra. Det ideelle eksemplet kan analyseres og brukes som noe som viser muligheten for en bedre virkelighet for andre.

Jeg har valgt kvalitativ forskningsintervju som metode for å innhente informasjon om hvordan implementering kan og bør skje ut i fra en mest mulig helhetlig tilnærming, som inkluderer alle de elementer som jeg mener bør må være på plass for å lykkes. Informantene har vært mennesker på mange forskjellige nivå i skolesystemet, helt fra departementsnivå, ansvarlige for hele prosjektet, forskere på Universitet, rektorer og lærere. Analysen av det innsamlede materialet presenteres etter meningsfortetning som metode.

TEORIER:

Det teoretiske grunnlaget for prosjektet er *sosialkonstruktivismen* som bl a bygger på Lev Vygotskys teori om hvordan kognitiv utvikling skjer. Stikkord blir det sosiale miljøets og språkets betydning for begrepsdannelse, tanke- og hukommelsesfunksjonene, stillasbygging og den nærmeste utviklingssonen. Mediering er et viktig begrep hos Vygotsky, siden all handling er mediert av ulike redskaper.

Datamaskinen er ett av de moderne brukte kulturelle redskapene eller artefaktene, og bruk av datamaskinen sees i lys av *det sosiokulturelle perspektivet*, basert på Jean Lave og Etienne Wengers forskning på læringsfellesskap, situert læring og teorier om artefakter og transparenss.

Seymour Paperts teori om distribuert konstruksjonisme tar utgangspunkt i Piagets konstruktivistiske teorier om at læring er en aktiv prosess, hvor mennesket aktivt konstruerer kunnskap ut i fra sine egne erfaringer i verden.

Salomons distribuerte kognisjonsteori om at kognisjon og intelligens er noe som vokser fram i en persons interaksjon med omgivelsen, er utgangspunkt for å ta i bruk datanettverk for å forenkle utviklingen av kunnskapsnettverk.

Forståelse oppstår ikke ved at man passivt gjentar noe, men ved å være aktiv, eksperimenterende og reflekterende. John Deweys idéer om barns utvikling og utdanning tar utgangspunkt i autentiske erfaringer. Han understreket betydningen av engasjement ved å stille spørsmål, studere, tenke igjennom, vurdere alternative muligheter og komme fram til et resultat med utgangspunkt i bevis. Det kan knyttes opp til problembasert undervisning og "Information Literacy". Det samme gjelder hans syn på å oppdra barn og ungdom til å bli demokratiske og aktive borgere og kritisk tenkende mennesker.

OPPSUMMERING:

New Zealand er godt i gang med å utvikle en skole for det 21. århundre, en skole som de kaller "The Information Literate School". Studiene på NZ viser at skal man lykkes med å implementere IKT i skolen, er en robust opplæringspakke for lærerne, som både koster penger og tar tid, helt nødvendig. Skolen må bli en lærende organisasjon og være deltakere i kunnskapsnettverk. Det innebærer videre en ny pedagogikk og en ny elev- og lærerrolle, hvor fokus skifter fra undervisning til læring. Bruk av IKT er ikke et mål i seg selv, men et middel for å komme dit man ønsker, nemlig bedre læringsutbytte og å utvikle "Information Literacy", som er en helt nødvendig ferdighet for å ta seg fram i den informasjonsflommen som omgir oss til enhver tid. Det innebærer bl. a. å gjøre elevene til kritiske tenkere. Metakognisjon, dvs. kunnskap om og kontroll over eget kognitivt apparat, blir viktig for å overføre læring til nye sammenhenger, en grunnleggende ferdighet i et samfunn med livslang læring.

Forord:

Many people have contributed to this essay.

First of all I would like to thank Gordon Dryden, one of the co-authors of *The Learning Revolution*, who encouraged me to come and welcomed me to New Zealand. He opened doors for me, took time to show me around and introduced me to different outstanding schools, their headmasters and teachers. Without him, this essay would not have been written.

I would also like to thank Lorraine Taylor, one of the national facilitators of *The Cluster School Project* in New Zealand, who invited me to "The Cluster School Conference" in Rotorua, where I met a lot of knowledgeable and very hospitable people. I have never met such hospitality and willingness to share knowledge any time before. I had a really inspiring time in NZ and I learnt a lot. Thank you all.

Then I want to thank Professor Svein Østerud, who has patiently guided me through the process and shared of his vast amounts of knowledge with me.

At last I want to thank my husband Tor, who always encourages and supports me, whatever project I may throw myself into.

Ski, May 2005.

Gerd Fossen Aune

INNHold:

SAMMENDRAG:	2
FORORD:	5
INNHold:	6
1. INNLEDNING	10
1.1 BAKGRUNN FOR VALG AV TEMA	10
1.2 PROBLEMOMRÅDE	10
1.3 ORGANISERING AV OPPGAVEN	11
2.0 HVORFOR INNFØRE INFORMASJONS- OG KOMMUNIKASJONSTEKNOLOGI	
(IKT) I SKOLEN?	13
2.1. MODERNITETEN	13
2.1.1 POSTMODERNITETEN	14
2.1.2 INFORMASJONSSAMFUNNET	14
2.1.3 KUNNSKAPSSAMFUNNET	16
2.2 SKOLENS INNHOLD OG PRAKSIS, ER DE I PAKT MED TIDENS KRAV?	19
2.3 LÆRERNE	21
2.4 ELEVENE	22
2.4.1 NETTGENERASJONEN	24
2.5 KONKLUSJON	28
3.0 METODISK TILNÆRMING	29
3.1 AVKLARING AV EGEN ROLLE OG STÅSTED.	29
3.2 INFORMANTENE	31
3.3 KVALITATIV METODE.....	32

3.4 DET KVALITATIVE FORSKNINGSINTERVJU	32
3.5 ANALYSEN	34
3.6 GENERALISERBARHET, RELIABILITET OG VALIDITET	34
4.0 BEGREPSAVKLARINGER	36
4.1 MULTIPLE LITERACIES	36
4.2 HØYERE ORDENS TENKING	38
4.3 OVERFØRING AV LÆRING TIL NYE SAMMENHENGER	40
5.0 LÆRINGSTEORIER.....	42
5.1 ET NYTT LÆRINGSPARADIGME	42
5.2 SENTRALE LÆRINGSTEORIER	43
5.2.1 BEHAVIORISMEN	43
5.2.2 KOGNITIVISMEN	44
5.2.3 KONSTRUKTIVISMEN	45
5.2.4 DET SOSIOKULTURELLE PERSPEKTIVET	46
5.2.5 SITUERT LÆRING	51
5.2.6 DISTRIBUTERT KONSTRUKSJONISME	53
5.2.7 PROGRESSIV PEDAGOGIKK	55
6.0 UTFORDRINGER FOR UTDANNINGSYSTEMET	57
6.1 HVA SIER NORSK OG INTERNASJONAL FORSKNING OM SAMMENHENGEN MELLOM PEDAGOGISK BRUK AV IKT OG LÆRINGSRESULTATER?	57
6.2 HVA SLAGS KUNNSKAP, FERDIGHETER OG KOMPETANSE BLIR DET VIKTIG Å BEHERSKE I DET 21. ÅRHUNDRE?	58
6.3 ENDRING	59
6.4 THE CLUSTER SCHOOL MODEL	63

6.5 IMPLEMENTERING AV IKT.....	64
6.6 THE CLUSTER MODEL, ICT/PD (INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGY/ PROFESSIONAL DEVELOPMENT)	65
6.7 VIKTIGE FORUTSETNINGER FOR Å LYKKES MED IMPLEMENTERINGEN AV IKT I SKOLEN.....	66
6.7.1 TILKNYTNING TIL HØGSKOLER OG UNIVERSITET	71
6.7.2 NY LÆREPLAN.....	73
6.7.3 BIBLIOTEKENES Plass på en "INFORMATION LITERATE" SKOLE	74
7.0 SKOLENE PÅ NEW ZEALAND.....	76
7.1 TENKEFERDIGHETER	77
7.2 KRITISK TENKING.....	78
7.3 KONSTRUKTIVISTISK EPISTEMOLOGI.....	81
7.4 SKOLEBESØK	84
7.4.1 ST.CUTHBERT'S COLLEGE, AUCKLAND	84
7.4.2 OVERSEAS FAMILY SCHOOL, SINGAPORE	90
7.4.3 SHERWOOD PRIMARY SCHOOL	92
7.4.4 PAEROA COLLEGE.....	93
7.4.5 THE HIBISCUS COAST CLUSTER.	94
8.0 TEORETIKERE.....	96
8.1 HOWARD GARDNER OG SMART SCHOOLS	96
8.2 EDWARD DE BONO: DE 6 TENKEHATTENE.	105
8.3 JAMIE MCKENZIE OG "INFORMATION LITERACY"	112
8.3.1 UNDERSØKELSESBASERT LÆRING ("INQUIRY BASED LEARNING")	114
8.3.2 FRA KUNNSKAPSKONSUMENTER TIL KUNNSKAPSPRODUSENTER	118
8.3.3 DEN NYE RAPPORTEN – FRA INFORMASJON TIL OVERBEVISNING	122

8.3.4 HVORDAN UNNGÅ PLAGIERING?	124
8.3.5 SCAFFOLDING	126
8.4 JULIA ATKINS LÆRINGSMODELL	128
8.5 ART COSTA OG <i>HABITS OF MIND</i>	129
9.0 HVA SLAGS FORHOLD ER DET SÅ MELLOM TENKEFERDIGHETER, LÆRING OG TEKNOLOGI?	130
9.1 HVORDAN KAN UTFORMINGEN AV SOFTWARE OG LÆRINGSPROGRAM BIDRA TIL Å BEDRE TENKEFERDIGHETENE?	130
9.2 WEBQUESTS STRATEGY.....	131
9.3 ELEKTRONISKE EKSURSJONER/"ELECTRONIC FIELD TRIPS" (EFT).....	133
9.4 APPLE	136
10.0 OPPSUMMERING OG KONKLUSJON.....	138
KILDELISTE.....	143

1. Innledning

Den spanske sosiologen Manuell Castells (1996) hevder at vi lever i en spesiell tid i historien med store endringer i den materielle kulturen. Disse endringene er knyttet spesielt til informasjonsteknologien, og han kaller dagens samfunn for "Informasjonssamfunnet". Informasjons- og kommunikasjonsteknologien (IKT) preger dagens samfunn og hverdagen vår i veldig mange sammenhenger. Denne nye teknologien åpner bl a opp for at en mengde informasjon flommer inn over oss døgnet rundt og påvirker oss på godt og vondt. Denne informasjonsstrømmen, som er bygget på en utstrakt bruk av nettverkbaserte kommunikasjonsmedier, har betydning for nasjonal og global økonomi, sosiale relasjoner, atskillelse av tid og rom og fører til større grad av fleksibilitet enn tidligere.

1.1 Bakgrunn for valg av tema

Som lærer og skoleleder har jeg ansvar for å sette læreplanen ut i praksis på forskjellige nivå. L-97 synes ikke å ha tatt innover seg at vi lever i informasjonssamfunnet, og hvilke konsekvenser det kan få for skolen. I forslag til ny læreplan (2006) er det imidlertid kommet inn en ny ferdighet i skolen, nemlig "å kunne bruke digitale verktøy". Det er en av fem grunnleggende ferdigheter som skal prioriteres og gis spesiell oppmerksomhet i alle fag. Mange skoler i Norge er allerede i ferd med å ta i bruk den nye teknologien i pedagogisk sammenheng, men mange lærere har fortsatt ikke kunnskap om hvordan de skal implementere den nye teknologien i undervisningen og hvorfor. Mange vet ikke hvilke pedagogiske muligheter som ligger innbygget i det nye mediet, og de har ikke kunnskap om hva slags pedagogiske teorier som må ligge i bunnen for ny praksis. Skolen står overfor en rekke utfordringer både med hensyn til utsyr, lærernes forståelse og (etter)utdanning. Samtidig ser vi at elevene er interessert i den nye teknologien og ønsker å ta den i bruk.

1.2 Problemområde

Den raske informasjonstilgangen har bl. A. bidratt til at samfunnet vårt er i rask og kontinuerlig endring, og det innebærer igjen nye utfordringer for utdanningssektoren. Men hva slags utfordringer er det snakk om, og hva slags konsekvenser vil det få for skoleverket, for innholdet i skolen, pedagogikken og det læringssynet som råder der? Hvordan vil skolen i

informasjonssamfunnet se ut? Hva slags kunnskaper og ferdigheter blir det viktig å beherske i det 21. århundre? Det er dette jeg vil prøve å redegjøre for i denne oppgaven.

1.3 Organisering av oppgaven

Jeg har delt oppgaven inn i fire hoveddeler. Første del er en presentasjon av selve temaet, deretter følger en teoretisk del, så en empirisk del og til slutt en konklusjon.

I første del vil jeg se på skolen som institusjon og dens plass i samfunnet. Jeg vil prøve å redegjøre for i hvilken grad skolen er tilpasset den teknologiske utvikling og se på skolen som en digital læringsarena.

Jeg vil i andre del presentere aktuelle læringsteorier som fortsatt er i bruk i skolen, tilpasset et samfunn vi er i ferd med å forlate, nemlig industrisamfunnet, og sette dem opp i mot aktuelle læringsteorier som er mer tilpasset en skole i et moderne, teknologisk samfunn.

I den empiriske delen vil jeg prøve å beskrive hvordan en skole tilpasset informasjonssamfunnet vil kunne se ut. For å studere dette nærmere dro jeg til New Zealand, hvor de er godt i gang med å utvikle hva de kaller "an information literate school". Jeg ønsket å studere og finne ut av hva en "information literate" skole egentlig er, og om den skolen de er i ferd med å utvikle er en modell som kan overføres til den norske skolen.

Jeg vil prøve å redegjøre for hva slags visjoner og mål som ligger til grunn for utdanningen av lærere og praksis i denne skolen. Jeg vil presentere den pedagogiske tenkingen som ligger i bunnen, hva slags læringsteorier de støtter seg på, hvordan skolen organiseres, hva slags utstyr og læringsmiljø som blir viktig, lærerens nye rolle og hva slags ferdigheter som blir utviklet. Det empiriske materialet er samlet inn gjennom intervju, samtaler, observasjon og tilstedeværelse ved forelesninger og workshops.

Til slutt vil jeg oppsummere og prøve å trekke noen konklusjoner av det empiriske materialet fra New Zealand og se dette i forhold til vår egen skole og dens innhold og praksis.

Denne oppgaven startet egentlig i 1999 da jeg leste *Læringsrevolusjonen* av Gordon Dryden og Jeanette Vos (1998) og ble inspirert av det de skrev. Jeg ble ytterligere inspirert da jeg deltok på et seminar med dem i 2001 i Stockholm. Foregikk det virkelig en læringsrevolusjon der ute, slik de hevdet, som vi i Norge ikke hadde fått med oss?

Dryden, som er fra New Zealand, kunne bli fortelle følgende om Tahatai Coast Primary School på New Zealand (www.tahatai.school.nz) :

-
- Alle 5 åringer lager digitale animasjoner
 - 6-åringer skriver historier på laptops
 - 7-åringer lager sine egne websider
 - 8-åringer vinner online novelle konkurranse i forbindelse med Internett linker til museer
 - 9-åringer designer 3-D animasjoner i presentasjoner av egen ideelle framtidsskole
 - 10-åringer skriver, gjør opptak, redigerer og tar opp musikk til en prisbelønnet video
 - 11-åringer produserer sine egne musikal
 - 12-åringer lager video om hvordan lage et profesjonelt TV show
 - Ingen graffiti eller skulking
 - Elevene møter opp kl.07.00 om morgenen for å begynne skoledagen
 - De utgir egne skolerapporter på CD-rom eller lager duplikater på videotape

(<http://www.thelearningweb.net>)

Mine første tanker var: Hvordan er dette mulig? Hvordan får de det til? Hva slags innvirkning vil dette ha på læring generelt/læringsprosessene/læringsresultatene? Dette ønsket jeg finne mer ut av. Informasjons- og kommunikasjonsteknologi (IKT) lot til å være en viktig ingrediens i denne læringsrevolusjonen som de snakket om.

Alle de ovennevnte punktene fra Tahaitai gir ved første øyekast inntrykk av at dette handler først og fremst om å beherske selve teknologien, men da jeg gikk inn i det, viste det seg at det dreide seg om mye mer enn det.

2.0 Hvorfor innføre informasjons- og kommunikasjonsteknologi (IKT) i skolen?

For å kunne besvare ovennevnte spørsmål, vil jeg starte med å se på den konteksten som omgir skolen, dagens samfunn. Dernest vil jeg se på innholdet i skolen og menneskene som virker der, nemlig lærerne og elevene.

Dagens samfunn er et samfunn som hele tiden er i bevegelse og rask endring, svært sammensatt og uensartet, et pluralistisk samfunn. Det er et samfunn med mange paradokser og utfordringer, i overgangen mellom to forskjellige samfunnstilstander, nemlig modernitet og postmodernitet. Jeg skal kort prøve å beskrive noen kjennetegn ved de to samfunnstilstandene.

2.1. Moderniteten

Moderniteten er en samfunnstilstand som kort kan karakteriseres ved opplysningstidens tro på rasjonell og vitenskapelig utvikling, på teknologiens seier over naturen og på muligheten for å kontrollere og forbedre menneskets vilkår ved å ta den vitenskapelige og teknologisk innsikt og ekspertise i bruk for å forandre samfunnet. Det er industrisamfunnet, med produksjon konsentrert i fabrikkene, med masseproduksjon for globale markeder. Beslutningsmyndighet, sosiale tjenester, undervisning og økonomisk kontroll er sentralstyrt. Det er et samfunn som ofte har store, komplekse og tungroddede byråkratier. Et samfunn preget av kollektiv identitet og tilhørighet, system og orden, forutsigbarhet, med masseforbruk og masseproduksjon. Staten og det offentlige er engasjert i utdanning, helsevesen og sosiale tjenester. Det samme gjelder for kommunikasjon, vann- og elektrisitetsforsyning og viktige råvarressurser for å skape billige og stabile infrastrukturer for lønnsom produksjon. Det er den keynsianske stat, den planlagte stat. Det er opplysningstidens prosjekt om sannhet, rettferdighet, kollektivitet og fellesskap. En er påvirket av den samme kulturen, gjennom mediene, NRK (da staten hadde monopol på kringkasting) og skolesystemet, som har vært preget av ønske om å formidle kulturarven og styrke vår nasjonale identitet. I skolen var dette mulig ved offentlig godkjente lærebøker og nasjonale læreplaner. Alt dette, i tillegg til en lang felles kristen tradisjon og sosialdemokratiets sterke innflytelse, har bidratt til å gi nordmenn en felles referanseramme.

2.1.1 Postmoderniteten

Ordet postmodernisme kom i omløp på 80-tallet. Det var et brudd med og protest mot den etablerte, aksepterte sannheten. Løvlie (1992) beskriver *postmodernismen* på følgende måte:

Postmodernisme er ikke "noe" som faller innenfor en definisjon. Det er snarere en diskusjon som føres innenfor det moderne, altså en problematisering av det moderne. Ettersom historien ikke har noe mål for oss, må vi stole på vår egen evne til å skape et fornuftig samfunn. Til det har vi ressursene i en filosofisk og politisk tradisjon der samtalen og problemløsningene står sentralt. Ettersom fornuften ikke har noen annen garanti enn den som enhver av oss kan gjøre gjeldende i samtalen med andre, er vi alle ansvarlige for å virkeliggjøre et fornuftig samfunn.

Det handler om en verden hvor vi selv må stille spørsmål ved ting og prøve å finne svar. De klare, universelle svarene og løsningene ligger ikke lenger foran oss og viser vei.

På grunn av hurtigere spredning av informasjon, mye reising over landegrensene og multikulturell migrasjon, får vi andres virkeligheter rett inn i hverdagen vår. Vi må forholde oss til andre måter å tenke og leve på. Norge har blitt et flerkulturelt samfunn og vi har fått en flerkulturell skole. Alle har ikke lenger samme referanseramme. NRK er ikke lenger i en monopolsituasjon, vi får i dag utallige kanaler fra mange forskjellige land rett inn i stua vår. Alt dette påvirker oss på forskjellig vis. Opplysningstidens alment aksepterte kriterier forlates. Det er en kulturell tilstand uten absolutter, hvor man tror på pluralisme og ulikhet, og at menneskelig tenking er basert på konteksten den befinner seg i. Mangfoldighet dominerer og erstatter universell gyldighet. Giddens omtaler det i termer som relativisering, fragmentering og pluralisering av kunnskap, sannhet og vitenskap. Universell sannhet, dvs sannhet basert på bevisste prinsipper for generalisert anvendbarhet, er i ferd med å bli erstattet med kontekstuell sannhet, en overgang fra de store systemer til lokale fortellinger.

I pedagogisk sammenheng innebærer det bl a at eleven ikke lenger sosialiseres inn i et ensrettet samfunn, pga påvirkning fra forskjellige kulturer og arenaer/ medier.

Sosialiseringsprosessen blir av den grunn mer komplisert enn i et enhetlig samfunn.

2.1.2 Informasjonssamfunnet

Den amerikanske sosiologen Daniel Bell betegner i sin bok *The Coming of the Post-Industrial Society* (1973) vårt samfunn som postindustrielt og tidfester det postindustrielle samfunns begynnelse til 1956, det året antall sysselsatte i servicenæringene ("white-collar workers") i USA for første gang overskred antall sysselsatte i primær, og sekundærnæringene ("blue-collar workers"). Overgangen fra jordbrukssamfunnet til industrisamfunnet innebærer et markant skifte i produksjonsmåte. Det samme gjør overgangen fra industrisamfunnet til det

postindustrielle servicesamfunnet, noe som gjelder alle vesteuropeiske land. En annen betegnelse på det postindustrielle samfunnet er informasjonssamfunnet. Det henspiller på det som representerer den mest verdifulle ressursen, det viktigste produksjonsmidlet og det viktigste produktet i dagens samfunn, nemlig informasjon og kunnskap. (Ludvigsen, Arnseth, Østerud 2000).

Omtrent samtidig med Bells teori kom oppfinnelsen av mikroprosessen, som dannet grunnlag for mikrokomputeren, og som muliggjorde at mikrokomputere kunne kobles sammen i nettverk. Denne oppfinnelsen har ført til at utviklingen innenfor informasjons- og kommunikasjonsteknologien har eksplodert de siste tiårne. Digital teknologi spiller i dag en helt sentral rolle innenfor næringsliv, underholdning, transport, kunst, utdanning, medieindustrien og offentlige institusjoner. Alle unge som vokser opp i dag vil møte mediet på en eller annen måte, både i sitt unge og voksne liv.

Den nye informasjonsteknologien tilrettelegger for at informasjon sirkulerer uavbrutt jorden rundt, og denne raske flyten av informasjon, idéer, varer og kapital på tvers av landegrenser fører til at verden hele tiden er i bevegelse og forandring, og vi blir hele tiden berørt av sosiale, politiske og økonomiske begivenheter som finner sted utenfor landets grenser. Det skapes nye sosiale-, organisasjons- og interaksjonsmønstre. Det fører til komprimering av tid, atskillelse av tid og rom, større fleksibilitet og muligheter for kommunikasjon. Det fører til et globalisert samfunn, en global økonomi, vevet sammen i globale nettverk. Et samfunn i rask endring som igjen kan føre til uforutsigbarhet og usikkerhet. Et annet navn på dagens samfunn er *risikosamfunnet*. Ulrich Beck (Østerud 2004) bruker betegnelsen i forbindelse med farene som følger av økt rasjonalisering og industrialisering, forurensing, krig, terrorisme, kjernekraftulykker, trafikkulykker osv, alt menneskeskapt.

Det blir hevdet at de organisasjoner som har best mulighet for å lykkes i denne verden med ekstrem kompleksitet og usikkerhet, kjennetegnes ved tilpasningsevne, fleksibilitet, evne til å se og gripe nye muligheter, kreativitet, samarbeid, kontinuerlig utvikling, evne til problemløsning, evnen til å lære å lære.

I *Aftenposten* 18.januar 2005, skriver forsker Petter Brae Brandtzæg ved SINTEF IKT, at digital dannelse er nødvendig i dagens samfunn. Iflg Moderniseringsdepartementet skal hver enkelt av oss ha vår egen hjemmeside (www.norge.no/minside) innen 1. juli 2005. På "Min side" skal enhver kunne nå fram til hele det offentlige apparat, enten det gjelder stat, fylkeskommune eller kommune. Her kan en nå fram til egen fastlege for å få resept, sende flyttemelding, fornye pass osv. For å lykkes med dette trengs ikke bare god PC og bredbånd til folket, sier han. Vi må alle utvikle digital dannelse, bli e-borgere.

2.1.3 Kunnskapssamfunnet

Ny vitenskap og kunnskap er ikke lenger forbeholdt noen få innvidde, men er blitt tilgjengelig for alle og enhver. En kan vel si at kunnskapens status har forandret seg ved overgangen til den postindustrielle og postmoderne tidsalder. Jean-Francois Lyotard (1984) sier at dette forandrer måten læring skjer på, hvordan kunnskap blir klassifisert, gjort tilgjengelig og utnyttet. Han sier:

The nature of knowledge cannot survive unchanged within this context of general transformation. It can fit into the new channels, and become operational, only if learning is translated into quantities of information (bits).

Informasjonsteknologien har ført til en revolusjon i kunnskapsdeling, og i boken *The rise of the network society* betegner Manuel Castells (1996) informasjonssamfunnet og framveksten av nettverk som sosial konstellasjon. Kommunikasjon blir her et nøkkelord knyttet til kunnskapsdrevne produksjonsformer (Erstad, Frølich, Kløvstad, Vestby 2000).

Mange har videre argumentert for at kunnskap er en sosial konstruksjon - *det sosiokulturelle perspektivet*. Det tar utgangspunkt i at kunnskap blir konstruert gjennom praktiske aktiviteter der grupper av mennesker samhandler innenfor et kulturelt fellesskap (Vygotsky i Bråten 1998, Lave & Wenger 2003). Mennesker kan forstå informasjon individuelt og isolert. Men kunnskap kan bare bli forstått i kontekst, hevder de samme, hvilket betyr gjennom interaktivitet og kommunikasjon med andre. Interaktivitet og kunnskapsdeling er ikke bare ensbetydende med å kunne/vite, men er grunnleggende for å utvikle kunnskap til nye nivåer av forståelse.

"Knowledge can be regarded as the only unique resource that grows when shared, transferred, and managed skilfully" (Alfred Beerli i Norris et al 2003).

I nettsamfunnet er enkeltpersoner del av nettverk med samme interesser og praksisfellesskap. Kunnskap blir virkeliggjort som digitalisert innhold, innhold som kan bli digitalt utvekslet og delt, gjennom indirekte og direkte interaksjon. Kunnskap kan skapes/bli utviklet ved å stille spørsmål, med påfølgende svar og diskusjoner, i interaksjon mellom deltakerne i nettverket. Kunnskaps-utviklingen skjer kontinuerlig.

Å observere hvordan ny kunnskapspraksis utvikler seg, har ført til revurdering av hvordan læring skjer og av dens støttende kunnskapsbaser. Læring og utvikling og bruk av kunnskap er ikke atskilte, enkeltstående aktiviteter. I nettverksverden blir en uopphørlig prosess av læring understøttet av enorme, tilgjengelige, kontinuerlig foranderlige ressurser, bestående av eksplisitt og taus kunnskap.

Den franske filosofen Pierre Levy bruker uttrykket *kollektiv intelligens* som et uttrykk for den kunnskapsgenerering som er knyttet til ulike fellesskap. Og det er i koblingen til den nye

teknologien at dette fellesskapet befester seg (Erstad et al 2000).

Så det handler om en revurdering av kunnskapsbegrepet, om vår forståelse av kunnskap. Vitenskapelige sannheter er ikke lenger evige sannheter, ettersom vitenskap og ny kunnskap hele tiden utvikler seg.

Men hva rommer egentlig uttrykkene *kunnskapsdrevne produksjonsformer* og *kunnskapsdrevne arbeidskraft*? Hvordan ser en slik bedrift ut? Hva slags ferdigheter må de ansatte besitte?

Norris et al refererte i sin bok *Transforming e-Knowledge* (Norris et al 2003) til følgende ferdigheter for å lykkes i en kunnskapsøkonomi: "acquisition, assimilation, and sharing of knowledge". Men de innrømmer at bruk av kunnskap er mye mer komplisert enn det og innebærer å kunne tolke, reflektere, være kreativ, å kunne anvende/bruke, forstå, realisere, assosiere, gjenkjenne, revurdere og øke innsikten/ kunnskapen.

En kan se og utvikle kunnskap ved å se ting fra forskjellig perspektiv, ved å bruke spørreordene, hva, hvem, hvordan, hvorfor, når og hvis. Mye av vår tradisjonelle, klare, konsise og "objektive" kunnskap, har med "hva" spørsmål å gjøre, selv om opplæring har kalt dette "know how". Men kunnskapsøkonomibedrifter har mer oppmerksomhet på taus kunnskap og innsikt som kommer til syne gjennom interaksjon, samarbeid og innovasjon. Det virker som om kunnskap som tar utgangspunkt i å vite *hvordan*, *hvem* og *hvor*, blir mer og mer viktig. Kunnskapsnettverk og praksisfellesskap som spesialiserer seg på slik taus kunnskap vil helt sikkert bli episentre i kunnskapsøkonomien, hevder Norris et al.

Andy Hargreaves (2003) mener at begrepet kunnskapssamfunnet er misvisende. Han sier at kunnskapssamfunnet egentlig er et lærende samfunn. Han argumenterer for at kunnskaps-samfunnet bearbeider informasjon og kunnskap på en måte som maksimerer læring, stimulerer oppfinnsomheten og kreativiteten, og utvikler kapasiteten til å ta initiativ og håndtere forandring. Kunnskapsbygging blir en metafor for læring, og en kunnskapsbedrift blir da en lærende bedrift hvor de lærende aktivt utvikler kunnskap selv og i samarbeid med andre.

I dag er kunnskapsbasert produksjon i ferd med å bli den viktigste innsatsfaktoren i vår tids økonomi. Bedrifter som ikke utvikler evne til omstilling og til å utnytte ny kunnskap vil få problemer med å overleve i den nye økonomien.

Hvordan er så situasjonen hva gjelder kunnskapsbedrifter og evne til kunnskapsbygging, dvs utvikle den kunnskapen vi har i Norge? På Undervisnings- og Forskningsdepartementets hjemmeside (www.odin.dep.no/ufd) kan vi lese følgende i forbindelse med *Kompetanse-*

beretningen 2003:

Statistisk sentralbyrå anslår at nærmere 80% av nasjonalformuen består av nordmenns kunnskaper, ferdigheter og kreativitet. Men vi vet nokså lite om vår evne til å bruke og videreutvikle denne kunnskapsformuen. Vi vet heller ikke om våre samlede anstrengelser på læringsfeltet gir de resultatene en ønsker. Underlaget for utforming av politikk på områder hvor kompetanse og læring er nøkkelfaktorer bør derfor forbedres.

Indikatorrapporten, utgitt av Norges Forskningsråd, og tall fra Statistisk sentralbyrå viser at vi er langt nede på statistikken når det gjelder innovasjon og nyskaping i Norge. Dette til tross for at vi er en verdens høyest utdannede nasjoner (*Aftenposten* 2. mai 2004). Vi er lite kreative. Når oljen tar slutt, skal kunnskapsbedriftene redde oss. Men de er ikke skapt over natten. Dette viser at det er god grunn for å gjøre noe.

En kan undre seg og stille spørsmål om hva vi gjør galt når vi kan lese i avisen at et stort antall unge mennesker går rett ut i arbeidsløshet etter endt eksamen, eller de må finne seg noe helt annet å gjøre enn det de hadde tenkt (*Aftenposten* 29.04.2004). Det er spesielt tankevekkende og urovekkende at det er nyutdannede ingeniører, realister og teknologer som har vanskelig for å finne arbeid, da nettopp disse gruppene behøves i fremste rekke hvis nivå og produksjon skal heves, og hvis moderne norsk kompetanse skal utvikles.

Det blir hevdet at over halvparten av arbeidsplassene i dag ikke vil finnes om 10-20 år. De må skapes. Produksjon, organisasjon og distribusjon vil bli endret. Det skaper behov for å fornye kunnskap og kompetanse stadig oftere (Jon Lilletun 2002). Det vil bli enda viktigere å gi de unge, neste generasjons arbeidstakere, kompetanse for et samfunn og arbeidsliv under kontinuerlig omstilling, gjennom evne til *livslang læring*. Det vil kreve stor omstillingsvilje og endring av fokus, strukturer og læringsmåter på alle nivå i vårt utdanningssystem. Vårt nasjonale "arvesølv" ligger ikke i Nordsjøen, men i de samlede ressursene som mennesker i alle aldre representerer. Dvs en må investere i humankapitalen.

Hva kan så grunnen være til at vi, i kunnskapssamfunnet, ikke er i stand til å utnytte tilgjengelige kunnskaper og ferdigheter på en bedre måte, kunnskaper som utgjør 80% av nasjonalformuen vår, og som det er brukt mye tid og ressurser på å tilegne seg? I en tid da det legges større vekt på utdanning og kunnskapstilegnelse enn noensinne? Vi er høyt utdannet, men ikke så gode på innovasjon, nyskaping og kreativitet. Hvordan skal vi få til dette, videreutvikle nasjonalformuen vår? Hva slags investeringer må til i humankapitalen? Hva slags endring av fokus, strukturer og læringsmåter må til på alle nivå i vårt utdanningssystem?

For å oppsummere, så handler det om å beherske ferdigheter som å kunne stille de riktige spørsmålene til rett tid, ha evne til kritisk tenking og se ting i forskjellig perspektiv. Det handler om å kunne tolke, reflektere, være kreativ, å kunne anvende/bruke, forstå, realisere,

assosiere, gjenkjenne, revurdere og øke innsikt og kunnskap. Det handler om å kunne kommunisere, samarbeide, arbeide i nettverk og læringsfellesskap. Det handler om livslang læring, hvilket innebærer kunnskap om selve læringsprosessen, lære å lære.

Erkjennelsen av behovet for livslang læring har ført til at vi nå ser framveksten av en global kunnskapsindustri, der kunnskap i ulike former blir en internasjonal handelsvare. Programvare og elektroniske læringssystem blir tilgjengelig over Internett, og globale og virtuelle læresteder øker i antall. Mer og mer læring skjer på arenaer utenfor utdanningsinstitusjonene, på arbeidsplassene, bibliotekene og i hjemmene. Utfordringen blir å legge til rette for og tilby fleksible læringsmuligheter, uavhengig av tid og sted.

Hvis vi så betrakter de nye fleksible økonomiene og ser på hva det vil si for utdanningsområdet, så blir konsekvensen at skoler burde være bedrifter i kunnskapsbransjen, og at elever burde betraktes som kunnskapsarbeidere (Schlectly i: Hargreaves 2003). Det vil si at vi må utdanne elevene til å beherske de ferdighetene som er nevnt ovenfor. Hargreaves sier at dersom lærerne ikke forstår kunnskapssamfunnet, kan de ikke forberede elevene sine på det.

2.2 Skolens innhold og praksis, er de i pakt med tidens krav?

Skolen lever ikke i et vakuum, men er til enhver tid uløselig forbundet med samfunnet og kulturen den oppdrar elevene til å møte. Skal skolen være aktuell og i samsvar med samfunnet utenfor, må også skolen være i stadig endring. Den må være en lærende organisasjon. Men hvordan er så dagens norske skole sett i forhold til de utfordringene og kravene som er nevnt ovenfor?

L-97 ligger i bunnen og styrer dagens innhold og praksis. Men i hvilken grad er læreplanen tilpasset det postmoderne samfunn?

Svein Østerud (2001) sier følgende om det:

Hva slags samfunn vi bør utdanne for, og hvilken kunnskap og kompetanse det vil bli behov for i det nye millenniet, er bare i beskjeden grad redegjort for i reformplanene. I den grad de lar oss ane konturene av et ønsket samfunn, later dette paradoksalt nok til å være det samme industrisamfunnet som vi er i ferd med å forlate.

Kunnskapen en ønsker å videreføre er etablert kunnskap, nedfelt i skrevne tekster og som har bestått de prøver den er blitt satt på, kalt *den modernistiske kanon*. Lærerrollen og organisering av skolemiljøet er plassert i et spenningsforhold mellom en forandrings- og bevaringsstrategi, dvs mellom en *progressiv og tradisjonell/ restaurativ pedagogikk*. Og i dette

spenningsfeltet befinner læreren seg, og vet verken ut eller inn. Skal de fortsette å undervise som de alltid har gjort, eller skal de ta reformen på alvor og prøve å gjennomføre reformens målsettinger?

Svein Østerud (1998) formulerer skolens og lærerens dilemma slik :

Det karakteristiske trekket ved den generelle læreplanen (L93/L97) er nettopp tvetydigheten eller de mange uoppløste motsigelsene; planens sammenstilling av humanistiske dannelsesidealer og markedsliberalisme, av individual-psykologisk tenking og nasjonalstatlig planlegging, av konkurransementalitet og dagnadsånd, av prosjektorganiserte læringsprosesser og detaljregulerte undervisningsplaner.

Han mener læreren blir trukket i to retninger, beskrevet som en kunnskapsrik og kreativ rollemodell for elevene, samtidig som hun blir degradert til en avmektig opplæringsfunksjonær. Hvordan dette vil slå ut i forhold til elevene, vet vi forløbige om (ibid).

Læreren må forholde seg til læreplanens faglige mål og ekstern evaluering, samtidig som hun skal forholde seg til at elevene skal bli trygge og selvstendige individer, være aktive deltakere i læringsprosessen og ta ansvar for egen læring. Tilpasset opplæring er et annet nøkkelord i L-97.

Dagens ungdom kan i mange sammenhenger være svært utfordrende, og læreren må ofte være både konfliktløser og omsorgsperson. Å kunne samordne alle kravene en lærer står ovenfor i hverdagen er ingen liten utfordring.

Hvis vi ser på skolerresultater i Norge og sammenligner oss med andre land, viser det at skolen er lite effektiv og ikke fungerer så bra som den burde. PISA rapporten (undersøkelse i regi av OECD) viser at norske barn har dårligere leseferdigheter enn barn i andre land. I sentrale fag som naturfag og matematikk, viser den samme undersøkelsen at vi har problemer med å komme oss over gjennomsnittet. Dette kan ha mange årsaker. Det kan være stadig dårligere arbeidsbetingelser, både for elever, lærere og rektorer som pedagogiske ledere, pga stadig nedskjæringer i skolebudsjettene. Det kan skyldes lærerne og lærerutdanningen. Søkingen til yrket har vært synkende de siste årene med det resultat at studenter med karakterer under gjennomsnittet kommer inn på lærerhøgskolene og blir utdannet til lærere. Søkingen til realfagene har gått ned, og det blir stadig færre lektorer i skolen. Norge ligger i tillegg nest nederst på listen av 36 land hva gjelder disiplin og bråk i klasserommet. Mobbing er også et utbredt fenomen i norsk skole (Østerud 2004).

I *Verdens Gang* (12. november 2004) kan vi lese om Margreth Olins nye film om dagens skole. *Ungdommens råskap* som film heter, er en film fra en ungdomsskole i Oslo, uten regi, manus og sensur, og den viser elever som sover i timene, om bråk og mobbing og en elev

som utøver vold mot en lærer. Hun uttaler følgende om filmen: "Ressurssterke 15-åringer opplever en skole som knapt angår dem. En skole som ikke klarer å fange energien deres".

Et spørsmål en kan stille seg mht. faglige resultater og bråk og uro i klassene er: Kan noe av dette skyldes at i dagens skole har vi lærere som er født, oppvokst og utdannet i industrisamfunnet og er preget av dette, mens dagens elever er født og oppvokst i et digitalt samfunn, og er preget av dette? Vi har en skole som er tilpasset en annen tid, både hva gjelder utstyr og pedagogikk. Skolen er et sted hvor elevene ikke føler seg hjemme. Den speiler ikke deres virkelighet og de kjeder seg ofte der. Læreren kjenner ikke igjen elevene når de sammenligner med tidligere elever. Skolen er på mange måter på kollisjonskurs med elevene sine. En utfordring blir å se på hvordan ungdommens referanserammer kan inkluderes i skolens innhold.

Men hva er så en effektiv skole i dag? De fleste studier har fokusert på akademiske resultater og særlig på "grunnleggende ferdigheter," basiskunnskap. Skoler som er effektive i denne konvensjonelle og snevre betydningen, er kanskje ikke effektive i det hele tatt om en tar i betraktning den postmoderne, postindustrielle verdens krav. Hvordan vil en skole med effektivitet på områder som problemløsning, kreativitet, risikovilje, fleksibilitet eller det å "lære å lære" se ut? Det vil jeg komme tilbake til i et senere kapittel.

2.3 Lærerne

"In a time of drastic change, it is the learners who inherit the future. The learned usually find themselves equipped to live in a world that no longer exists." (Ukjent opprinnelse)

Som vi har sett ovenfor er de utfordringer og endringer som dagens skoler og lærere står overfor, ikke snevert begrenset til skolens område, men har røtter i en større sosiohistorisk overgang fra *modernitet til postmodernitet*. Midt oppi denne overgangen står lærerne, og er ikke forberedt på alt det nye som er i ferd med å skje. Hvordan skal læreren kunne klare å fungere i denne tvetydigheten? Med dette utgangspunkt blir/er deres hverdag på mange måter paradoksal og umulig å håndtere.

Jeg har så vidt nevnt møtet mellom moderne lærere og postmoderne elever. Lærere som er preget av industrisamfunnets verdier og holdninger, i møte med elever født og oppvokst i informasjonssamfunnet. Lærere som er utdannet til å virke i industrisamfunnet, for å møte dette samfunnets krav og behov. Det er mye av utdanningen som fortsatt har en god del til felles med den forsvinnende industrielle produksjonsmåten, pensum, som et samleband av

emner, undervist i moduler, inndelt i klasser og kontrollert av standardiserte prøver, ved hjelp av lærersentrerte metoder basert på forelesning, høytlesning, og derfor klarer de tradisjonelle utdanningssystemene ikke lenger å tilfredsstille kravene til vår nye tid.

Lærerne har ikke lenger monopol på kunnskap. De er ikke lenger de eneste og viktigste kilder til informasjon. I dag kan elevene sette seg foran en datamaskin, logge seg inn på Internett og utforske de mulighetene som ligger der, et globalt nettverk som setter dem i kontakt med et enormt antall databaser, uendelige arkiver, rike kunstsamlinger og millioner av brukere. Potensialet er utrolig. Plutselig kan vi få all verdens kulturskatter og de beste idéer den menneskelige sivilisasjon har skapt inn i klasserommet ved et enkelt trykk på tastaturet. Mulighet for kontakt og samarbeid med elever i andre klasserom på andre skoler i inn- og utland ligger det også til rette for ved bruk av IKT. Dette åpner for helt nye læringsarenaer. Men for å kunne utnytte dette potensialet må lærerne kunne legge til rette for at elevene kan navigere i all informasjonen og alle mulighetene for kommunikasjon og kunne ta det i bruk på en måte som er mest mulig konstruktiv for dem. Men dette behersker ikke den vanlige lærer i dag.

Utviklingen de siste årene innen teknologi har gått så raskt at skolene ikke har klart å henge med. I dag kommer elevene til skolen med ferdigheter og kunnskap om den nye teknologien som lærerne ikke har, og som setter lærerne i en ny situasjon i forhold til sine elever. Elevene kan mer enn læreren på noen områder. Og det på områder som er viktige i dagens teknologiske samfunn. Margaret Mead kaller det som skjer et skifte mot en postfigurativ kulturform, dvs et perspektivskifte *fra* en kulturform der de unge lærer av de eldre, som sitter inne med kulturarven, *til* en kulturform der de eldre også lærer av de unge, som sitter inne med innsikt over nye hjelpemidler for meningsskapning (Østerud, Larsen, Erstad 1999).

Så dette handler både om lærerens kvalifikasjoner og status. Skal skolen kunne fungere i samsvar med samfunnets behov i en verden i rask endring, må den bli en lærende organisasjon. Lærerne må få adekvat (etter)utdanning, og skolen må utstyres med nødvendig teknologi og støtte.

2.4 Elevene

Hvordan er det så å være barn og ungdom i dagens samfunn? Og hvordan er de? Glasur-generasjonen blir de ofte kalt, sønner og døtre av dessertgenerasjonen. 3. mai 2004 kunne Dagsrevyen, NRK (www.nrk.no) melde at hver femte 16-åring er deprimeret i følge en stor undersøkelse. De føler sterkt press om å lykkes i livet. Verst er det blant jentene.

Tallene er hentet fra en studie gjort på 8000 15-16 åringer i Oslo, og de er overveldende høye. I gruppa på 8000 ungdommer svarer hele 65 % av jentene at de føler stort press om å lykkes. Halvparten av dem har symptomer på depresjon. Guttene takler tydeligvis presset bedre. Nesten like mange av dem føler press om å lykkes, (59 % mot jentenes 65 %), men bare 1 av 5 blir deprimert av det. Ser vi på alle de 8000 ungdommene som ble spurt under ett, så er det blant 15-16 åringer generelt 10 % av guttene og 25 % av jentene som sliter med depresjon.

Forskningsprosjektet, som er en del av den store befolkningsundersøkelsen *Hubro* i Oslo i 2000 og 2001, er gjennomført av lege og forsker Ole Rikard Haavet ved Institutt for allmenn- og samfunnsmedisin på Universitetet i Oslo. Han trodde han hadde gjort feil første gang han så tallene. Han sier det ikke finnes kapasitet til å behandle alle de som trenger hjelp i barne- og ungdomspsykiatrien. Undersøkelsen spurte ikke nærmere etter hva som lå i presset, men en regner med at det dreier seg om press fra skole, foreldre, venner og de unge selv om å få gode karakterer, være gode i idrett og andre aktiviteter, og å være poulær, pen, slank og vellykket. Haavet mener, fra sitt arbeid som allmennlege og undersøkelsen, at presset på de unge er større enn noen gang tidligere. Store internasjonale undersøkelser tyder også på at depresjoner blant unge er økende.

Vi har med barn og ungdom å gjøre som ikke får være barn så lenge som tidligere. Bruken av nye medier og teknologier setter sitt preg på barn og unges forståelse av seg selv og sin omverden. Fokus på sex i reklame, musikkvideoer, på TV og film, hos popstjerner, deres idoler og forbilder, gjør at ungdom blir påvirket og tar etter, og deres seksuelle debut er tidligere enn for en generasjon siden. De får heller ikke være den de er. Fokus på den perfekte kropp og det perfekte utseende gjør at ungdom i tidlig alder gjør kosmetiske inngrep i kroppen for å tilpasse seg et idealbilde av hvordan en skal se ut. Anabole steroider og kroppsbygging er en del av hverdagen til unge gutter. Spisevegring er ofte resultat hos begge kjønn. Hva gjør dette med selvbilde og identitet?

Nok en undersøkelse, foretatt av *Pedagogisk Institutt* ved NTNU, blant 600 elever om læringsmiljøet ved deres skole (*Dagsavisen* 22.06.04), skisserer konsekvensene av et såkalt prestasjonsorientert læringsmiljø, der alle skal vurderes opp mot samme mål, der resultatene er viktigere enn innsats og der detaljkunnskap er viktigere enn forståelse og mening.

Elevene blir svært opptatt av å sammenligne med hverandre og miljøet preges av konkurranse. Det viktigste er ikke hva en lærer, men at en gjør det bedre enn andre. Resultatene viser at mange elever slet med dårlig selvbilde. Undersøkelsen forteller også at elevene også blir mer egoorienterte. De blir svært opptatt av hvordan de blir oppfattet av medelevene, av ikke å framstå som svake eller dumme. De konsentrerer seg så mye om dette

at det kan ta oppmerksomheten bort fra det faglige miljøet. De unnlater å be om hjelp når andre ser det, fordi dette er et signal om at man ikke får til noe. Alt dette gir dårligere læring, og for enkelte elever starter dette en ond sirkel. Når du mister troen på deg selv, reduserer du arbeidsinnsatsen og troen på at du vil klare å gjennomføre en utdanning på høyere nivå.

Professor Einar M. Skaalvik, som står bak undersøkelsen, mener at de nasjonale prøvene vil bidra til at dette forsterkes. Der skal alle vurderes etter de samme kriteriene med nasjonale mål i stedet for individuelt tilpassede mål. På toppen kommer offentliggjøring, som vil få konsekvenser for læringsmiljøet ved at skolene er mer opptatt av hvordan det går på disse prøvene.

En annen ting som kan bidra til utrygghet hos barn og ungdom er at tradisjonene i samfunnet ikke lenger står like sterkt. Det medfører frigjøring av muligheter, men også at ungdom står mer alene om å finne normer og regler som de ønsker å leve etter (Thomas Ziehe 1982 i: Erstad et al 2000). Individet blir fristilt fra tradisjonene, men samfunnets kompleksitet forårsaker også at individets søken etter egen identitet blir vanskeligere. Alle valgmulighetene kan også føre til en fremmedgjøring i forhold til samfunnets normer og verdier, og egen identitet.

Alt dette viser i at det kan være vanskelig å være ung i dagens samfunn, noe som igjen preger hverdagen i skolen på forskjellig vis, både for elever og lærere. Kunnskap om og forståelse for dette er viktig, da utvikling av identitet og et positivt selvilde er en av skolens oppgaver. Men et viktig spørsmål blir da, hva kan vi gjøre med det?

2.4.1 Nettgenerasjonen

I hvilken grad preges så dagens elever av å tilhøre nettgenerasjonen? Mange av dem tilbringer sine første, grunnleggende år i omgivelser som er helt forskjellig fra foreldregenerasjonen, siden IKT er en integrert del av mange barn og unges liv i dag. De er aktive brukere når de er inne på Internett. De er ikke bare observatører (som når en ser på TV), de er deltakere. De stiller spørsmål, diskuterer, argumenterer, spiller, handler, kritiserer, undersøker, har det moro, fantaserer, søker og informerer. Don Tapscott sier i *Growing up Digital* (1998) at teknologien er fullstendig transparent for nettgenerasjonen. Den eksisterer ikke. Den er som luft. For barna er det som å bruke en blyant. Foreldrene snakker ikke om blyanten, de snakker om skriving. Og barna snakker ikke om teknologien, de ser ikke en dataskjerm, de ser meldingene fra vennene sine, de snakker om å lage en Webside, chatte, skrive til en venn, om personlige ting eller skolerelaterte ting, f eks regnskogen.

Barna tilegner seg den nye teknologien mye raskere enn de voksne fordi de er født med den, det er en del av deres naturlige omgivelser. De voksne må tilpasse seg den, en mye vanskeligere læringsprosess. For første gang forstår den nye generasjonen de nye media mye raskere og tar dem til seg mye raskere enn den voksne generasjonen.

Warren Patterson, rektor ved Sherwood Primary school på New Zealand, sier at de fleste 5-åringene har brukt noe tid foran PCen før de begynner på skolen. Selv om de ikke kan lese, kjenner de igjen ikoner. De kan finne sider og ting som de kjenner til. Det gjelder ikke alle, men et økende antall, og det er et faktum at barn kommer til skolen med ferdigheter og kunnskaper i dag som barn ikke hadde for 10 år siden, og det må skolen gripe fatt i. Han understreker at "vi lærere, må forandre oss, fordi elevene lærer raskere enn vi kan prestere". Og det er det største enkeltproblemet vi står ovenfor i dagens skole, slik han ser det.

Siden vi lever i nettalderen, så er det svært viktig at alle elever får utvikle slike ferdigheter, for å sikre størst mulig likhet når de en gang skal ut på arbeidsmarkedet. Det handler om "equity of access", dvs at alle elever får samme mulighet på tilgang til Internett.

Tenker denne generasjonen annerledes enn tidligere generasjoner? Påvirker deres omgang med interaktive media deres tanker, deres personlighet, deres selvtillit, deres selvfølelse, intelligens og måten de bearbeider informasjon på - og til det bedre? Don Tapscott (1998) har studert ungdom som er avanserte brukere av Internett fra mange forskjellige sosiale lag. Han svarer ja på alle ovennevnte spørsmål, og sier at omgang med interaktive medier påvirker ungdommen på en positiv måte. Han konkluderer med følgende:

We see the contours of an N-Gen (Net-Generation) child – smart, fluent, social, analytical, self-reliant, curious, contrarian, creative, articulate, media-savy, bored with television- a child that interacts with his world, and creates and achieves balance .

De aksepterer uensartethet og er svært tolerante på mange områder. Når de kommuniserer på nettet, spiller det ingen rolle hvordan du ser ut. Det er hva du har å si som betyr noe. De er nysgjerrige. Barndommen handler om å utforske, oppdage og undersøke og Internett gir dem denne muligheten. Adgangen til mediet bidrar til at de blir mer selvsikre enn noen annen generasjon.

Interaksjon med videospill, datamaskiner og Internett, hvor de deler erfaringer og lærer av hverandre, gjør at denne generasjonen utvikler sosiale ferdigheter tidligere enn sine foreldre. Tapscott sier at digitale barn lærer akkurat de ferdighetene som vil bli krevd i effektiv interaksjon i den digitale økonomien. De lærer å forholde seg til sine likesinnede, være kritiske og ha det moro på nettet. De lærer om vennskap på tvers av landegrenser, om å stå for hva de tenker og mener, og hvordan effektivt kommunisere sine idéer.

I *APPLE Education* 's nyhetsbrev for november 2003

(www.apple.com/education/digitalkids/tools) kan vi lese følgende:

They (digital students) take in and respond to rapidly transmitted sights and sounds, whether on television, computers or video games.

They are **hypercommunicators**. They use many means to stay in constant touch with their peers and to access information about their world. They commonly use land phones, cell phones, beepers, handheld devices (PDAs), email, the Internet, instant messaging and fax machines.

They are **multitaskers**. They see no problem watching TV, browsing the Internet, listening to music, and communicating to friends at the same time.

They are **goalorientated**. When multitasking, they may pursue multiple goals at the same time. Digital kids are ambitious and success orientated.

Apple Education kaller skillet mellom dagens skole og digitale elever for "the disconnect" i forhold til hva digitale elever har behov for å kunne lære og hva skolen kan tilby. De sier at de ofte spøker med at dagens barn er "wired differently", eller koblet/satt sammen på en annen måte enn tidligere. Forskning viser at tilsynelatende stadig eksponering ovenfor multiple, overlappende synsinntrykk og lyd har påvirket nervebanene ("the neural pathway") i digitale barns hjerner. Det vil si at deres hjerner responderer annerledes på "input", dvs det som blir tilført hjernen, enn det eldre før-1980 hjerner gjør. Noen forskere hevder at for å holde på/bevare informasjon og ta den i bruk, så må de få multi-sensorisk "input" .

Elevene kommer til skolen klare til å utføre forskjellige datarelaterte ting som de holder på med og mestrer på fritiden. De er vant til å sluke informasjon, løse komplekse problemer digitalt og utvikler kompetanse hver dag. Dagens "multitasking" elever er bedre utrustet for en verden i rask endring enn mange voksne. I nyhetsbrevet fra *APPLE* blir "the disconnect" eller mangel på forbindelse mellom lærergenerasjonen og nettgenerasjonen forklart på denne måten:

Digitale elever	Tradisjonelle lærere.
Foretrekker rask informasjon fra multiple media kilder.	Foretrekker sakte og kontrollert tilførsel av informasjon fra begrensede kilder.
Foretrekker parallell bearbeiding og multitasking/sammensatte oppgaver.	Foretrekker enkel bearbeiding eller begrensede oppgaver.
Foretrekker å bearbeide bilde, lyd og video før tekst.	Foretrekker å legge fram tekst før bilder og video.
Foretrekker tilgang til hyperlinked multimedia	Foretrekker å fremlegge informasjon lineært,

informasjon.	logisk og i rekkefølge.
Foretrekker å samhandle/være på nett samtidig med mange andre.	Foretrekker at elevene arbeider individuelt framfor på nettet eller gjennom samarbeid.
Foretrekker å lære "just in time", dvs når en har bruk for det.	Foretrekker å undervise "just in case"(det kan bli aktuelt i forbindelse med eksamen).
Foretrekker øyeblikkelig belønning /tilbakemelding.	Foretrekker utsatt belønning/tilbakemelding.
Foretrekker læring som er relevant <i>nå</i> og morsomt.	Foretrekker å undervise pensum og det som er relevant i forhold til standardiserte prøver.

Growing up Digital (1998) forsker Kate Baggot sier at Internett også har en mørk side. Denne generasjonen utvikler selvtillit på et tidlig tidspunkt, de kan finne hva de ønsker raskt, lett og på en ærlig måte på nettet. Mange unge gir uttrykk for at de ikke har behov for beskyttelse fra nettet fra noen eller noe. Det finnes bevis fra chatterom om at de unge foretrekker å diskutere problemer seg i mellom i stedet for med foreldrene sine, og vil få støtte - ikke råd - fra likesinnede på nettet. Det bør være grunn til bekymring her. Utviklingspsykolog Joan Grusec mener at samfunnet allerede har nok problemer forårsaket av redusert foreldreinnflytelse, mangel på respekt for autoritetene, konkurrerende verdier fra vennene, samfunnet og TV.

Mange voksne tar avstand fra Internett pga alt det negative som de unge kan komme i kontakt med, alt fra pornografi, uanstendig materiale, søppelmail og ubehagelige erfaringer. Unge mennesker legger ut bilder av seg selv på nettet hvor de er mer eller mindre avkledd, de mobber hverandre, eller de kommer i kontakt med personer som kan utnytte dem på forskjellig vis. Men i stedet for å ta avstand fra Internett, må vi gå inn i det og prøve å håndtere det. Internett er kommet for å bli. Dersom skole og foreldre ikke tar dette på alvor, fraskriver vi oss både vårt ansvar for og mulighet til å veilede barn og ungdom på vei gjennom et komplisert samfunn. Voksengenerasjonen med oppdrageransvar må sette seg inn i hva dette er, hva slags påvirkning de unge kan utsettes for, for å sikre seg en viss kontroll med hva som er deres fremste oppgave som oppdragere. Voksne og skolen må lære seg å ta i bruk den nye teknologien på en konstruktiv måte for barn og unge, da dette er noe som interesserer de unge. De voksne må ta ansvar og være med på å styre utviklingen.

Dagens ungdom har ferdigheter og muligheter som ingen annen generasjon før dem har hatt. Men det som er helt spesielt er at foreldregenerasjonen ikke har erfaring til å veilede dem på

samme måten som deres respektive foreldre kunne, pga alt det nye. Derfor må vi møte dem, ta dem med på laget, legge til rette for at de kan få bruke talentene sine, lære av dem det de kan, og lære dem og veilede dem på best mulig måte som voksenpersoner og pedagoger. Hjelp hverandre til å styre livet i all sin kompleksitet

2.5 Konklusjon

Jeg har ovenfor prøvd å argumentere for hvorfor IKT bør implementeres i skolen. På spørsmålet om den norske skolen er i pakt med tiden, så vil jeg konkludere med utgangspunkt i forskning, at dersom skolen skal kunne tilpasse seg informasjons- og kunnskapssamfunnet og den nye kunnskapsøkonomiens krav, med kunnskapsbasert produksjon, så innebærer det at skolen må oppgraderes på mange områder. Synet på kunnskap og læring har endret seg, og det kan virke som om vi står overfor et epistemologisk brudd. Skal skolen bli kunnskapsbedrifter, må vi få et nytt læringsparadigme, med en ny pedagogikk som kan kan føre oss i ønsket retning. Skolen må bli en lærende organisasjon, og skal lærerne kunne forberede elevene sine på kunnskapssamfunnet, må de ha kunnskap om og forståelse for hva det innebærer. Men det handler om mer enn det, nemlig å hjelpe barn og ungdom til å kunne ta seg fram i og kunne fungere i en stadig mer komplisert verden, i forhold til alt det som påvirker dem og former dem. Det blir viktig å vektlegge styrking av elevenes selvtillit og selvbylde, og utvikling av deres identitet. I tillegg vil bruk av IKT i skolen være en motivasjonsfaktor for barn og ungdom oppvokst i en digital verden.

3.0 Metodisk tilnærming

At samfunnsforskning ikke bare skal bidra til forståelse av samfunnet, men også til forbedring av det, er en tese som har stått sterkt i nyere vitenskapsteori (Hammersly og Atkinson 1996). Mitt mål med denne oppgaven er å gjøre en konstruktiv studie for å produsere ny kunnskap og innsikt som jeg kan ta i bruk i eget arbeid i skolen. Til tross for utallige, instruktive og velmenende skriv fra Stortinget og Utdannings- og Forskningsdepartementet, er min erfaring den at vi generelt ikke lykkes med implementeringsarbeidet av IKT som pedagogisk verktøy i den norske skolen. Jeg reiste derfor til NZ for å studere deres arbeid og prøve å finne ut av om deres modell for profesjonelt utviklingsarbeid er en modell som egner seg i en eventuell omstillingsprosess som må til for at implementering skal kunne skje.

Undersøkelsen har basis i sosialkonstruktivistisk teori, som stadfester at sammenhengen, konteksten betraktes som avgjørende for hvordan kunnskap tar form, kombineres og oppfattes (Bø og Helle 2002). Det handler om samspillet mellom subjekt og omverdenen, mennesket i interaksjon med omgivelsene. Jeg henviser til til kapitlet om læringsteorier hvor jeg kommer nærmere inn på selve teorien.

En stiller konstruktive spørsmål når en er opptatt av hvordan en tilstand kan og bør forbedres. Jeg vil prøve å foreta en konstruktiv analyse hvor jeg vil prøve å lære av de eksempler jeg har studert og ev overføre det til den norske skolen. Med utgangspunkt i påstanden om at skolen er for lite omstillingsdyktig, stiller jeg spørsmålet: Hva kan og bør vi gjøre for å gjøre en bedre jobb i denne sammenheng? Det kan gi mulighet for en forbedringsprosess som også blir en forskningsprosess som gir meg som forsker datamateriale om tilstander, endringsprosesser og eventuell motstand mot forandringer. I konstruktive forskningsopplegg kan det unike, den enestående sosiale nyskapning, nettopp være det man bør generalisere innsikter fra. Det uvanlige eksemplet kan analyseres og brukes som noe som demonstrerer muligheten av en bedre virkelighet også for andre.

3.1 Avklaring av egen rolle og ståsted.

Min egen lange og varierte erfaring fra skolen (32 år), både som lærer, skoleleder, pedagogisk veileder ved kommunens Pedagogiske Veiledningstjeneste og pedagogisk utviklingsarbeid, gjør at jeg har stor grad av nærhet til undersøkelsesenheten, dvs at jeg har grunnlag for å forstå individenes, gruppenes og organisasjonens situasjon. Jeg ønsket å skaffe meg mer kunnskap, innsikt og forståelse for hva implementering av IKT i skolen egentlig innebærer, for

skolen som institusjon, lærernes praksis og elevens læring. Jeg ønsket å se å se det hele i et didaktisk perspektiv, dvs se på forholdet mellom teori, praksis og kravene til skolen som kommer utenfra. Min egen erfaring, dvs min forforståelse, har nok i stor grad til påvirket de innfallsvinklene jeg har valgt i forhold til det jeg skulle studere.

Forskeren Norwood Russel Hansson er kjent for sin tese, *The Theory-laden perception*, om at alle observasjoner er teoriladet. Alle observasjoner har teoretiske elementer i seg, og en forskers bakgrunnskunnskaper påvirker henne i hennes arbeid. Hermeneutikkens begrep om forforståelse uttrykker det samme. Hva vi observerer, er ikke bare avhengig av fenomenet, men av våre egne forventninger, oppfatninger og teoretiske bakgrunn.

Hermeneutikk betyr fortolkningskunst eller forståelselære. Det dreier seg om hvordan forståelse og mening er mulig. All forståelse er betinget av den kontekst eller horisont noe forstås innenfor. En slik kontekst eller horisont er ikke en objektiv kontrollerbar størrelse som eksisterer uavhengig av den som fortolker. En kontekst som ytre sett omfatter de samme ting og hendelser kan erfares og konstitueres på svært forskjellig måte av forskjellige individer. Den som fortolker bringer med seg sine egne erfaringer og disposisjoner inn i forståelsen. Hun skaper selv den konteksten noe forstås innenfor. Alt dette bestemmer også hvilke forventninger eller forforståelse hun har til det hun fortolker.

Det viktigste begrepet i hermeneutikken er den hermeneutiske sirkel eller spiral. For å forstå noe som har mening, må vi alltid fortolke delene ut fra en viss forhåndsforståelse eller forforståelse av helheten som delene hører hjemme i. Vår forståelse av delene vil igjen virke tilbake på forståelsen av helheten. Delene forstås ut fra helheten, og helheten ut fra delene i en stadig vekselvirkning, dvs et gjensidig utvekslingsforhold mellom helhet og del. Dette fører igjen til at vår forståelse av både helheten og delene utvides og forandres gjennom forståelsesprosessen (Kjeldstadli 1999). I denne sirkelen finner vi igjen forholdet mellom tekst og kontekst, og forholdet mellom subjekt (fortolker) og objekt (verk). Forholdet mellom del og helhet, tekst og kontekst omfatter også språket og bruken av språket. Dvs en ytring referer både til saksforhold og konteksten den tilhører. Leseren og tilhøreren må tilegne seg den samme kontekst som avsenderen for å oppnå samme forståelse av ytringen.

Under mitt opphold på NZ fikk jeg virkelig føle å være del av den hermeneutiske sirkel eller spiral, hvor forståelse skjer gjennom en prosess. En stadig større innsikt i de enkelte delene, sett i forhold til helheten, førte til at forståelsen av helheten stadig økte. En helhet som besto av veldig mange deler, og som måtte operere sammen for at resultatet skulle bli best mulig. Jeg endte opp med hva Kvale kaller

intervjueren som reisende, hvor reisemetaforen henviser til en postmoderne, konstruktiv oppfatning, som innebærer at samfunnsforskningen gis en tilnærming som er basert på samtaler, skapt gjennom interaksjon mellom deltakerne i samtalen (Kvale 2001).

Nærhet og distanse. Subjektivitet og objektivitet. Hermeneutiske tolkninger kan lett bli subjektive når en studerer egen skole og praksis og samtaler med kolleger. Det blir en slags tosidig samtale, den en samtaler med blir både studieobjekt og kollega. En kan lett bli for nærsynt, og ens forventninger kan bli til selvoppfylgende profeti.

Nærhet og distanse er både et vitenskapsteoretisk tema, og en sentral utfordring i praktisk feltarbeid. Hans Skjervheim (Ragnvald Kalleberg i: Hammersly og Atkinson 1996) omtaler samfunnsviterens forhold til det som studeres som et subjekt-subjekt forhold, til forskjell fra naturviterens subjekt-objekt forhold. Forskeren selv er et "subjekt", et selvbestemmende, handlende og begrunnende vesen. Det samme gjelder for de som studeres. De er ikke "objekter" uten vilje og bevissthet. Geologen forholder seg derimot til objekter. Han kan ikke kommunisere med sitt studieobjekt om han hadde villet det, mens samfunnsviteren ikke kan unngå det. En av de store utfordringene i feltforskning er å kunne veksle mellom nærhet og distanse. Det ligger en fare for forskeren i å kunne overidentifisere seg med den hun samtaler med, dvs med deres synspunkter og holdninger. Eller det motsatte kan skje, nemlig at en underidentifiserer seg med dem. Distansen kan bli for stor, slik at en ikke kan forstå dem på deres egne premisser, eller en kan bli for nær og helt fanget av deres meninger og syn, uten å være tilstrekkelig kritisk. Det blir viktig å kunne balansere mellom det subjektive og det objektive, å utvise kritisk bevissthet.

Det har vært viktig for meg å ha et bevisst forhold til hvordan jeg som forsker har forholdt meg til all ny kunnskap som har kommet fram underveis, og se dette i forhold til min egen erfaring og bakgrunn, dvs prøve å ha både nærhet og distanse til det jeg har studert.

Det er i dag akseptert at absolutt sann og sikker kunnskap som positivistene forfektet, ikke finnes. Objektivitet i dag har å gjøre med forskning som har visse standarder, den må tilfredsstille visse metodiske krav. Men uten subjektivitet er en ikke i stand til å observere, samle data eller foreta kloke valg.

3.2 Informantene

Jeg ønsket altså å studere skolene på New Zealand (NZ) og å få innsikt i hvordan de utdanner lærere for å implementere IKT i skolen. Jeg hadde lest om deres profesjonelle utdanningsmodell, den såkalte *Cluster model* (Lai 2001, Søby 2003), og ønsket å studere denne nærmere.

Jeg startet med å kontakte en av forfatterne av *Læringsrevolusjonen*, Gordon Dryden, og fortalte om mitt prosjekt, og han tilbød seg å sette meg i kontakt med skoler som var kommet langt på området. Derne st tok jeg kontakt med redaktøren av nettsiden til *ICT Professional Development Cluster* (www.tki.org.nz/e/tki) for å få kontakt med aktuelle personer. Jeg fikk kontakt med en av de nasjonale tilretteleggerne for hele prosjektet, "national facilitator" Lorraine Taylor, og hun inviterte meg til å delta på en lærerkonferanse for alle klyngeskolene i Rotorua på NZ i februar 2004. Jeg fikk derved en unik sjanse til å komme i kontakt med og besøke forskjellige skoler og intervjuere rektorer og lærere, se og lære. I tillegg fikk jeg anledning til å møte mennesker helt fra departemennsnivå og nedover og gjøre avtaler og intervju med ledere og tilretteleggere av hele prosjektet, både nasjonale tilretteleggere og lokale klyngeledere, og forskere ved lærerhøgskoler, som alle var tilstede ved konferansen.

3.3 Kvalitativ metode

Den kvalitative metodens siktemål er forståelse. Min tilnærming har vært en form for feltmetodikk, dvs jeg har oppholdt meg blant de menneskene jeg ville studere i deres naturlige omgivelser. Det empiriske materialet i denne oppgaven er hentet inn ved kvalitativ metode, dvs gjennom observasjon, feltnotater, samtaler, intervju, forelesninger og workshops. I tillegg kommer aktuell litteratur, for å utdype det som har kommet fram under samtalene og observasjonene.

I kvalitativ metode baserer forskeren seg først og fremst på observasjon, intervju og/eller samtale for å leve seg inn i og oppfatte et mønster i det mangfoldet av sanseinntrykk hun mottar på et nærmere avgrenset område. Denne metoden er ikke først og fremst opptatt av å generalisere, men å få en dypere forståelse av det som skal studeres, dvs en hermeneutisk tilnærming.

3.4 Det kvalitative forskningsintervju

Det kvalitative forskningsintervju er en faglig samtale. Det er en konversasjon som har en viss struktur og hensikt (Kvale 2001). Det er et produksjonssted for kunnskap, og utveksling av synspunkter mellom to personer om et tema som opptar dem begge. Målet er å innhente kunnskap om intervjupersonens verden ved å stille spørsmål. Halvstrukturert forskningsintervju er et intervju som fokuserer på den intervjuedes opplevelse av et emne. Informantene svarer fra eget ståsted og kan på den måten bringe inn nye ting.

Det kan være ulik grad av strukturering når en skal foreta kvalitative forskningsintervju, alt fra helt åpen til fastlagt struktur. Jeg hadde på forhånd valgt en delvis strukturert tilnærming, hvor spørsmål og tema stort sett var fastlagt på forhånd. Før jeg dro hadde jeg utarbeidet spørsmål for "the facilitators" og rektorene. I tillegg hadde jeg utarbeidet et sett spørsmål for nye deltagende skoler i prosjektet, og et annet sett for de som hadde deltatt i prosjektet et par år, for om mulig å kunne se hva slags utvikling som hadde skjedd i løpet av den perioden som utviklingsprosjektet hadde pågått. Det viste seg at dette ikke var en egnet strategi, da alle hadde hatt forskjellig utgangspunkt da de startet, og hadde derved valgt egen tilpasset strategi for å nå målene sine. Dvs de hadde egne lokale planer, med utgangspunkt i eget ståsted.

Når en forsker skal konstruere ny kunnskap, vil hun hele tiden stå overfor valg som igjen vil få konsekvenser for det endelige resultatet. Som tidligere nevnt, vil forskerens bakgrunn og forforståelse i større eller mindre grad være avgjørende for disse valgene. Det viste seg at dette var et kjempestort prosjekt, med mange implikasjoner som jeg ikke hadde forutsetning for å se konturene av på forhånd. Siden jeg først og fremst var ute etter å se den store sammenhengen i dette prosjektet, dvs finne ut av hvilke premisser som måtte være tilstede for at implementering av IKT i skolen skulle kunne skje på en adekvat og ønskelig måte, og her i tillegg hadde mulighet til å komme i kontakt med så mange mennesker som mulig, på forskjellige nivå i prosjektet, endte jeg opp med å velge ut sentrale intervjuobjekter, og tilpasse spørsmålene underveis. Det vil si *utforskende intervjv*. Ny kunnskap førte til nye spørsmål og ny innsikt. Det innebar at jeg som intervjuer måtte både være åpen og fleksibel i forhold til "hva skjer videre". Min egen erfaring og bevisste søken etter svar på spørsmål som jeg sto midt oppi i egen arbeidssammenheng i forhold til implementering av IKT, bidro nok til at jeg behersket den situasjonen på en helt annen måte enn jeg ville ha gjort dersom jeg hadde vært uerfaren i faget.

Jeg foretok en rekke intervju. Noen av dem har jeg transkribert og oversatt til norsk, andre har jeg bare brukt som uyllende materiale, da informasjonstilfanget ble så stort at jeg måtte bli selektiv i forhold til hva som skulle brukes i denne oppgaven, sett i forhold til de svarene jeg var ute etter å finne. Kvale viser til noen aspekter ved det kvalitative forskningsintervjuet som jeg mener kjennetegner min situasjon. Jeg gikk inn i det med en *bevisst naivitet*, dvs jeg viste åpenhet overfor nye og uventede fenomener, og unngikk ferdigoppsatte kategorier og tolkningsskjemaer. Jeg var *fokusert* på bestemte temaer, som var verken stramt strukturt med standardiserte spørsmål eller fullstendig "ikke-styrende". Kunnskapen som ble innhentet ble produsert gjennom den *interpersonlige interaksjonen* i intervjusituasjonen. Til slutt vil jeg nevne at det ga meg en *positiv opplevelse* ved at jeg fikk ny innsikt til bruk i egen jobbsituasjon.

3.5 Analysen

Det finnes forskjellige måter å analysere meninger i intervjuer på. Kvale (2001) skiller mellom fem typer, *meningskategorisering*, *meningsfortetning*, *meningsstrukturering gjennom narrativer*, *meningstolkning* og *ad hoc metoder for meningsgenerering*. Valg av analysemetode er avhengig av *hva* som skal analyseres, av intervjuets emne og *hvorfor*, dvs formålet med intervjuet. Innenfor kvalitativ metode står en forholdsvis fritt i forhold til hvordan man vil foreta analysen av det empiriske materialet, da det ikke finnes noen standardmetode for hvordan en skal gå fram. For et utforskende formål vil det være riktig å gå inn i de ulike interessante sidene i de individuelle intervjuene, samtalene og obsevasjonene og tolke dem underveis.

Jeg vil i denne framstillingen benytte meg av en av de vanligste formene for analysemetoder, nemlig *ad hoc* metoder, dvs ulike tilnærmingsmåter og teknikker for meningsgenerering. Det innebærer at det ikke blir brukt noen standardmetode for å analysere intervjumaterialet som helhet. En benytter seg i stedet av et fritt samspill mellom forskjellige teknikker. Det kan skje ved dypere tolkninger av enkelte uttalelser, gjennom narrativer, visualisering av funn i diagrammer osv, for å få fram sammenhenger og strukturer som er av betydning for forskningsprosjektet.

En analyse foregår gjennom hele forskningsprosessen, helt fra problemformuleringene blir utformet og fram til konklusjonen blir fattet. Jeg har som utgangspunkt for analysen, brukt hva jeg fant i svarene til informantene, mine egne antagelser før prosjektet startet, sett på sammenhenger i det innsamlede materialet, og sett det hele i sammenheng med de teoretiske og konseptuelle idéene som ligger til grunn for datainnsamlingen. Jeg tar i bruk *meningsfortetning*, hvilket innebærer at jeg sammenfatter informantenes beretninger, fra lange utredninger til mer konsise og korte formuleringer. Mitt utgangspunkt har ikke vært å utvikle noen ny teori, men å skaffe meg mest mulig ny kunnskap og ut ifra det foreta en analyse for å komme fram til svar på mitt forskningsproblem.

3.6 Generaliserbarhet, reliabilitet og validitet

Svaret på et forskningsproblem består av et sett slutninger, og disse slutningene og deres validitet er relatert til ulike sider ved forskningsprosessen. Begrepene generaliserbarhet, reliabilitet og validitet er sentrale i forhold til verifisering av kunnskap. Innen positivismen har målet vært å finne lover om menneskelig atferd som kunne generaliseres og gjøres universelle. I kontrast til dette synet står det humanistiske synet, hvor hver enkelt situasjon blir

sett på som unik. Postmodernismen beveger seg bort fra disse to, mot en vektlegging av kontekstualisering, dvs vektlegging av kunnskapens mangfold og kontekstavhengighet.

Innen generaliserbarhet skiller man mellom naturalistsikk generalisering, statistisk generalisering og analytisk generalisering. I den naturalistiske står personlige erfaringer, stilltiende kunnskaper og forventninger i fokus, i den statistiske blir statistiske slutningsmetoder anvendt, og i den analytiske gir man en begrunnet vurdering av i hvilken grad funnene kan være retningsgivende i en annen situasjon. Det blir da viktig at forskeren presenterer tilstrekkelig informasjon til at analytiske generaliseringer kan foretas (Kvale 2001). Jeg har kontinuerlig prøvd å kontrollere, stille spørsmål ved og teoretisere materialet. Jeg mener at materialet bør gi et tilfredsstillende grunnlag for tolkninger som presenteres.

J.W. Schofield (Kvale 2001) nevner tre generaliseringsmål, studie av *det som er* ("studying what is"), og *det det kan være* ("studying what may be") og *det som kunne være* ("studying what could be"). *Det som er* er en beskrivelse av forholdene slik det generelt er i skolen i dag, vedrørende bruk av IKT f eks. Slik *det kan være* er en generalisering av slik det kan være, utover det som er vanlig, f eks vise fram skoler som utmerker seg ved bruk av IKT i skolen. *Det som kunne være* er situasjoner som ansees som for å være ideelle og eksepsjonelle, og en studerer hva som skjer der. Ved å studere det mer eller mindre ideelle og eksepsjonelle, kan en foreta valg som kan føre til forandring i egen kultur.

Reliabilitet, eller pålitelighet har med konsistens å gjøre, dvs om det er sammenheng mellom de forskjellige forskningsfunnene.

Validitet har med sannhet og riktighet å gjøre. En skiller mellom validitet i snever og vid forstand. Validitet i snever forstand, knytter seg til målinger og en positivistisk tilnærming, basert på hypotetisk, deduktiv metode, hvor hypoteser testes ut mot virkeligheten, den objektive verden. Validitet i vid forstand, kan i kvalitativ sammenheng, måles ut i fra i hvilken grad en metode undersøker det den er ment å undersøke. *I hvilken grad våre observasjoner faktisk reflekterer de fenomenene eller variablene som vi ønsker å vite noe om* (Pervin 1984 i: Kvale 2001).

Forskeren studerer ofte spesifikke tilfeller for å kunne trekke slutninger om det generelle, mens praktikerer benytter kunnskapene om det generelle til å tolke og handle i spesielle enkelttilfeller /situasjoner. I et didaktisk perspektiv, som jeg har valgt å ha som utgangspunkt, er ny tilegnet kunnskap og innsikt om det generelle utgangspunkt for hva som skal/bør/kan skje i ny praksis i skolen.

4.0 Begrepsavklaringer

Når en innfører nye ting i skolen, er det viktig å definere hva det nye egentlig innebærer og knytte det nye opp mot aktuelle læringsteorier. Når en skal innføre digitale redskaper i læringssammenheng, blir det viktig å klargjøre hva det innebærer og hva slags nye ferdigheter som kreves både av lærere og elever. Siden dette dreier seg om utvikling av ny teknologi og påfølgende nye ferdigheter og kompetanse, har vi ikke i det norske språk ord som helt dekker alle de nye ordene og begrepene. På engelsk bruker en *literacy* begrepet når en skal definere dem. "Literacy" kommer fra latin, *littera*, som betyr bokstav. Det nærmeste vi kommer er å oversette "literacy" som et fellesbegrep med kompetanse, men det dekker ikke helt, da det engelske "literacy" rommer en kompleksitet som det norske ordet kompetanse ikke rommer. "Literacy" rommer den praktiske ferdigheten, dannelsesaspektet og det sosiokulturelle aspektet. Østerud (2004) definerer det å være *literate* som å være kompetent deltaker i en læringssituasjon der skriftspråket eller andre symbolske medieringsformer er involvert. Den lærende blir konfrontert med den aktuelle medieringsformen, samtidig med at hun eller han trer inn i et sosialt felt der institusjonelle roller og normer gjør seg gjeldende.

De fem grunnleggende ferdighetene som norske elever skal beherske, jfr. *Høringsutkast til ny læreplan i 2006*, er å kunne uttrykke seg muntlig og skriftlig, kunne lese, kunne regne og kunne bruke digitale verktøy.

4.1 Multiple Literacies

Jackie Mason og John Roder (2001) bruker begrepet multiple literacies og sier følgende om begrepet:

In fact, literacies has never been confined to a finite set of skills; literacy continually changes in relation to historical, cultural, and technological contexts. The world we live in is the defining context for literacy (Manguel, 1996, in Leu, 1997:63). Our post-modern world is one of plural ideologies, cultures and languages, and gives rise to pluralistic views of literacy. There are multiple literacies. The world of the Information Age, with its ever changing information and communication technologies and texts, is presenting new text-types and ways of knowing the world for us to capture and make sense of (Todd, 1998:29, Leu, 1996: 162).

Literacies innebærer altså ikke et fastsett sett av ferdigheter, men det er noe som forandrer seg hele tiden sett i forhold til den historiske, kulturelle og teknologiske konteksten vi befinner oss i. Vi lever i en flerkulturell verden, hvilket igjen er utgangspunkt for et pluralistisk syn på literacies/kompetanse. Det samme gjelder det faktum at vi lever i informasjonsalderen, og det får konsekvenser for utvikling av stadig nye ting vi skal forstå og beherske.

Det er gjort en del forsøk på å definere aktuelle termer i forbindelse med IKT. Morten Søyby (25.11.2003) ved ITU (IT i Utdanning ved Universitetet i Oslo) har kommet med forslag til definisjoner. *Digital dannelse som visjon* formulerer han slik:

Alle utdanningsinstitusjoner må strebe etter å tilby elever og studenter en mulighet til å bruke IKT fortrolig og innovativt for å utvikle ferdigheter, kunnskap og kompetanse som de trenger for å oppnå personlige mål og for å være cyborgere (e-borger) i et globalt informasjonssamfunn.

Digital kompetanse er et annet nytt begrep, og Søyby definerer det som *en kompetanse som er verdiskapende og som inngår i livslang læring i informasjonssamfunnet*. Basiskompetanse (lese, skrive, regne) kombinert med læringsstrategier basert på IKT, problemløsning, samarbeidsevner og kritisk tenking er nødvendige forutsetninger for å utvikle digital kompetanse

Det innebærer alt fra grunnleggende IKT-ferdigheter (datakortet) til kompleks kompetanse som omfatter å søke, lokalisere, evaluere, manipulere og kontrollere informasjon fra ulike digitale kilder og formater. Videre innebærer det utvikling av en kommunikativ kompetanse; kildekritikk, fortolkning, analyser av digitale genre og medieformer.

Faglig og pedagogisk bruk av IKT i skolen innebærer å produsere og skape med IKT, og å utvikle potensialet som finnes i IKT og utnytte det innovativt i læring og arbeid.

I forslag til ny læreplan er evnen til å bruke digitale verktøy og utvikle digitale ferdigheter en av basisferdighetene og skal inn i alle fag. Her ligger det mange og store utfordringer for skolen.

Siden jeg skal studere det utviklingsarbeidet som foregår på NZ, vil jeg se på hvordan de definerer "Digital literacy":

It is the ability to appreciate the potential of ICT to support innovation in industrial, business and creative processes. Learners need to gain the confidence, skills and discrimination to adopt ICT in appropriate ways. Digital literacy is seen as a "life skill" in the same way as literacy and numeracy.

Et av de viktigste målene i deres utviklingsplan for skolen er at elevene skal utvikle "Information Literacy" (IL). Det er definert som

the ability to locate, evaluate, manipulate, manage and communicate information from different sources. As learners become increasingly information literate, they develop skills in discrimination, interpretation and critical analysis. ICT offers opportunity for higher order thinking and creativity in processing, constructing and conveying knowledge (Digital Horizons 2003).

Muntlig språk, semiotikk og også tradisjonelle metoder for å lese og skrive blir brukt på nye måter i de nye digitale tekstene, derfor trengs det forskjellige "literate" ferdighetsaktiviteter for tilgang på og komponering av tekst. Veldig mange elever har i dag tilgang på millionvis av tekster og virtuelle opplevelser/erfaringer hjemme eller på skolen gjennom Internett.

Konvergens av Internett og digitalt TV vil føre til at digitale tekster raskt vil være vanlig i alle hjem. Av den grunn har aldri behovet vært større for at elevene har ferdigheter i å lese tekster med et kritisk blikk. De har behov for hva McKenzie (2000) kaller redskapene for å kunne leve med svakhetene til de nye informasjonskildene, en slags redskapsboks med tenkeferdigheter, og evne til å stille kritiske spørsmål.

Det handler om lineære og ikke-lineære tekster. Lineære tekster, spesielt bøker, har tradisjonelt vært tekstene som har vært utgangspunkt for leseopplæring. Hypertekster som CD-Rom, digitale oppslagsbøker og Internett og en del software som brukes i skolen, f.eks. Hyperstudio, er ikke lineære. Hypertext er en veldig kompleks teksttype fordi den vanligvis er multi-modal med muntlig, visuell og skriftlig genre som inneholder en rekke forskjellige budskap/meninger. Den er også strukturert på en slik måte at den har en stor utstrålingskrets, snarere enn at ting følger etter hverandre i en rekkefølge. Hypertext er et medium med mange muligheter for "literacy learning", fordi dets interaktive kvaliteter og mulighet til å presentere multiple representasjoner av kunnskap, er compatible med elevsentrerte, konstruktivistiske klasserom (Swan & Meskill 1997 i: Mason og Roder 2001).

Elevene blir engasjert i å tenke på nye måter når de engasjerer seg i alle mulighetene som ligger innbakt i hypertekst, og mulighetene for kreativ tenking er store. Digitale barn utvikler strategier for å få mening ut av komplekse historier som ligger i "Multimedia-Playstation"-lignende eventyr. Disse spillene er et utgangspunkt for at hyperteksttype-tenking kan få utvikle seg og forandre måten elevene lærer på.

Det er imidlertid viktig å ha klart for seg hva slags implikasjoner disse nye typer tekster har for elevene og undervisningen (ibid). Denne store og komplekse prosessen skjer ikke av seg selv. Vellykket "literate" aktivitet med Hypertext krever multiple tilnærmingsmåter for å bevege elevene bort fra passiv overflate seing og skrive noe, til aktivt dypt engasjement med mening. Nye måter å støtte opp om elevene til strategisk tilgang på og bearbeide ikke-lineære tekster kan både vokse ut av de strukturelle og lingvistiske kravene i selve tekstene, og også fra å tilegne seg allerede eksisterende vellykkede "literate" undervisningspraksis. Disse ikke-lineære tekstene forandrer måten å undervise på (Ryba and Brown 1998 i: Mason og Roder 2001).

4.2 Høyere ordens tenking

Digital kompetanse slik det er definert ovenfor krever *higher order literacy eller høyere ordens tenking*, dvs tenking som foregår på et høyere nivå i den kognitive prosessen. Blooms

Taksonomi (1956) er en anerkjent modell for å legge til rette for slik tenking. Den er et slags sammenhengende hele av tenkeferdigheter som starter på konkret kunnskap- og fakta nivå og som beveger seg mot vurderingsnivået i tenkingen. De 6 forskjellige nivåene består av konkret kunnskap og fakta, forståelse, dvs kunne beskrive med egne ord, bruk, dvs kunne bruke generelle idéer, teorier og metoder i nye sammenhenger, analyse, syntese og evalueringsnivå. I forhold til læreplanen handler det om hva slags kunnskap skolen skal lære elevene og på hvilket nivå elevene skal behandle kunnskapen. Dvs det må sammenholdes med målene i læreplanen for å se på hvilket nivå kunnskap skal behandles.

Kritisk, kreativ og konstruktiv tenking henger nøye sammen med høyere ordens tenking. Ulike tenkestrategier for å nå ulike kognitive mål, gjør at elevene kan løse problemer og oppdage ny (for dem) mening og forståelse. Når elever engasjerer seg i konstruksjon av kunnskap, blir et element av usikkerhet introdusert i opplæringsprosessen og gjør at læringsutkommet ikke alltid er forutsigbart, dvs læreren vet ikke alltid hva elevene vil produsere/komme fram til. Dvs at det innebærer en *risiko*.

I motsetning til høyere ordens tenking har vi *lower-order thinking* eller *lavere ordens tenking*. Det er ren kunnskapsoverføring, og skjer når elevene blir bedt om å motta eller gjengi fakta/ informasjon eller bruke regler eller algoritmer, dvs en bestemt og nøye angitt arbeidsprosedyre i problemløsning, ved gjentagne rutiner. Elevene får pre-spesifisert kunnskap, alt fra enkle fakta til mer kompleks informasjon. Men å vite er ikke det samme som å forstå. Resnick (1989 i: Y.K.Ip 2003) uttrykte det slik: "Learning occurs not recording information, but by interpreting it".

Læreren blir en deltaker sammen med eleven i kognisjonsprosessen, dvs i prosessen med å konstruere mening i en gitt situasjon. Undervisningen blir styrt mot å hjelpe eleven til å utvikle lærings- og tenkestrategier som egner seg for å arbeide innenfor forskjellige fagområder. Evalueringen blir kvalitativ framfor kvantitativ, og det som blir avgjørende er hvordan eleven strukturerer og utvikler kunnskap, i stedet for hvor mye som blir lært.

Lærerens utfordring blir å legge tilrette for et læringsmiljø i klasserommet som inkluderer høyere ordens tenking. Det innebærer undervisningsmateriell på forskjellig nivå, fleksible grupperinger med kommunikasjon mellom elevene på forskjellig vis. En må ha problemløsende aktiviteter som krever mer enn rutinesvar, "open-end" aktiviteter som har mer enn ett svar. En må ta hensyn til at eleven lærer på forskjellig måte, dvs aktiviteter som inkluderer bruk av multiple intelligenser. Til slutt kreves det en type spørsmål som krever tenking på et høyere nivå. En henter informasjon fra ulike kilder og har høye forventninger til elevene.

Lavere ordens tenking er ikke lenger nok i dagens kompliserte samfunn. En kompetent person må kunne konstruere ny kunnskap, fordi dagens nye problemer ikke kan løses ved rutine, informasjon eller ferdigheter som en har lært tidligere. Det stiller igjen krav til tenkeferdigheter, til å beherske *metakognisjon*, dvs å kunne reflektere over egen læringsprosess. En må ha kunnskap om egne kognitive prosesser (f eks hukommelse og oppmerksomhet) og egne kognitive produkter (f eks kunnskapsstrukturer og ferdigheter), dvs å kunne kontrollere og overvåke sine kognitive aktiviteter under læring og problemløsning (Bråten 1998). Målet med å etablere effektive kognitive og metakognitive strategier, er at elevene etter hvert blir i stand til å ta ansvar for egen læring, eller, med andre ord, bli selvregulerte i sine læringsforsøk. En selvregulert elev styrer selv sin egen læreprosess, han reflekterer bevisst over ulike strategier.

4.3 Overføring av læring til nye sammenhenger

Skal en kunne holde tritt med de raske endringene i dagens samfunn, må en kunne mestre forandring og kunne omstille seg. *Livslang læring* og *lære å lære* blir viktige begrep i denne sammenheng. Da må man beherske høyere ordens tenking og metakognisjon, for å kunne overføre læring til nye sammenhenger. Målet med læring er at kunnskapen kan bli en del av den lærende og gjøres transportabel, slik at den kan bli brukt i nye sammenhenger på en ny og innovativ måte (Y.K.Ip 2003). Kunnskap som ikke er overførbar er ikke verdt mye. Dersom så ikke skjer, bør elevene få opplæring i og bli bevisstgjort om hva dette innebærer. Det beste utgangspunktet for at dette skal kunne skje, er når den lærende bevisst tilegner seg forståelse og ferdigheter som i stor utstrekning er anvendbare i læring og i livet generelt. Han må også være villig til å løse nye problemer, eller våge å gå inn i nye situasjoner og utsette seg for risiko, med utgangspunkt i den innsikt som vedkommende har med seg fra tidligere erfaring. Skal overføring kunne skje, må personen kunne generalisere, dvs kunne oppfatte felles faktorer i forskjellige situasjoner, forstå at faktorene er anvendbare og passende i begge situasjonene, og på den måten kunne forstå hvordan en generalisering kan anvendes, og de må ønske å kunne utnytte og dra fordel av det som er felles. Læreren veileder og legger til rette for til at kunnskap og ferdigheter fra en sammenheng blir overført til en annen.

Perkins og Salomon (1998 i: Y.K.Ip 2003), introduserte to medierende strategier for overføring som de kalte "hugging" og "bridging". "Hugging" betyr direkte oversatt å *holde seg tett opp til*, og i denne sammenheng en slags automatisk refleksiv overføring. Det innebærer å gjøre læringserfaringen lik den situasjonen som en ønsker overføringen skal skje til. Eksempler på dette er at en på forhånd gir uttrykk for klare forventinger, matching, dvs legger fram lignende eksempler, simulering, modellering, og problembasert læring (Fogarty et al 1991 i: Y.K. Ip

2003). "Bridging" betyr å bygge en bro over, eller fylle igjen eller jevne ut kløften, og støtter opp om reflekterende overføring. Det innebærer å hjelpe elevene med å generalisere, overvåke egen tenking, og på andre måter utvikle evne til å kunne se sammenhenger. Aktuelle strategier er å forutse anvendbarhet, å kunne generalisere begrep, bruke analogier, parallell problemløsning og metagognitiv refleksjon. Læreren må hjelpe elevene til å finne anledninger/sammenhenger hvor overføringen av det en har lært kan finne sted. Det kan være overføring fra en undervisningstime til en annen innen et fag, men forskjellig område, eller fra et fag til et annet fag. Men viktigst blir det for elevene å kunne overføre læring til situasjoner senere i livet. Å undervise i overføring er ikke bare for en prøve, men for livet.

5.0 Læringsteorier

Læring er en kompleks prosess. Hva vet vi om læringens vesen og selve læringsprosessen? Hvordan kan vi forbedre og forsterke læring og tilrettelegge for en mer effektiv læring? Dette er sentrale spørsmål i enhver undervisningssammenheng.

5.1 Et nytt læringsparadigme

The illiterate of the 21st century will not be those who cannot read and write, but those who cannot learn, unlearn, and relearn. – Alvin Toffler

Hvis skolen skal kunne tilpasse seg informasjons- og kunnskapssamfunnet og den nye kunnskapsøkonomiens krav, med kunnskapsbasert produksjon, ha digital kompetanse og dannelse som et av målene, og legge til rette for at elevene lærer å lære og bli utrustet for livslang læring, - hva slags læringsteorier vil ligge i bunnen for en slik opplæring? Vi står her ovenfor et nytt læringsparadigme, dvs et epistemologisk brudd, hva gjelder synet på kunnskap og læring.

Det kunnskapsbaserte samfunn med hurtig teknologisk utvikling og informasjonsstrøm, driver fram forandring mht utdanningens hensikt og utdanningens vesen, spesielt i høyere utdanning. Det gamle pedagogiske rammeverket for dekontekstualisert instruksjon og et fast pensum er ikke lenger gangbart. Siden informasjon ofte har et kort liv, må utdanningen sørge for å gjøre de lærende i stand til å lære på egenhånd, som en kontinuerlig prosess. På den måten kan kunnskapstilegnelse og kunnskapskonstruksjon bli styrt og ivaretatt av den lærende selv. Tradisjonell preskriptiv pedagogikk underbygger passiv mottakelse og utvikler ikke slik autonomi. Utdanning bør sees på som et middel og ikke et mål.

Daphne Pan (2003) oppsummerer paradigmeskiftet på følgende måte:

Undervisningsparadigme	Læringsparadigme
Lærerstyrt, oppdelt i små enheter	Elev- og selvstyrt
Didaktisk/preskriptiv	Aktiv/undersøkelsesbasert
Motivert utenfra	Motivert innenfra

Kunnskapsoverføring	Lære å lære
Utdanning som mål	Utdanning som middel
Synkron	Asynkron
Innenfor klasserommet	"Uten grenser"
Teoretisk	Autentisk læring, med utgangspunkt i den virkelige verden
Tidsbasert vurdering (certification by time on task)	Kompetansebasert vurdering

5.2 Sentrale læringsteorier

Ulike teorier om læring henger sammen med hva slags syn en har på mennesker og på kunnskapens vesen. I denne delen av oppgaven vil jeg redegjøre for hvilke læringsteorier som er sentrale i det nye læringsparadigmet. Det er tre sentrale hovedperspektiver som gjør seg gjeldende innen læringspsykologien, nemlig behaviorismen, kognitivismen og det sosiokulturelle perspektivet.

5.2.1 Behaviorismen

Behaviorismen tar utgangspunkt i ekstern motivasjon, hva man senere har kalt formidlingspedagogikk. Behaviorismen legger vekt på det som kan observeres, ytre atferd og påvirkning, stimuli-respons, og unngår referanse til mening, representasjon og tanker. Behaviorismen har fokus på elevenes anstrengelser for å akkumulere kunnskap og lærerens anstrengelser for å overføre den, en overføring via instruksjon, en tilnærming som i stor grad er passiv, lærerstyrt og kontrollert. Det er læreren som definerer målene med undervisningen. Elevene setter ingen egne mål for det som skal læres, og behøver ikke nødvendigvis forstå hvorfor de skal lære seg noe spesielt. En snakker ikke om hvordan er lærer, men legger til rette for drill og repetisjonsøvelser for å oppnå resultat. Læringen skjer ved at eleven repeterer og lærer seg enkeltdetaljer. Kritikerne kaller dette et fragmentert kunnskapssyn, fordi det bygger på at en

må kjenne til delene for å forstå helheten. B.F Skinner, som er en av behaviorismens foregangsmenn, mener at innlæring er det samme som utvikling.

Kritikere mener videre at forståelse ikke kommer fra å gjenta og repetere ting, siden det ikke nødvendigvis er noen sammenheng mellom å memorere kunnskap og ha forståelse for innholdet. Men hukommelse er et av de viktigste begrepene i læring, for dersom en ikke husker ting, skjer det heller ingen læring. I hukommelsesforskningen mener en at det er direkte forbindelse mellom øvelse og forståelse, for jo mer en husker, desto mer lærer en. En del nyere forskning viser til det er en klar forbindelse mellom hukommelsestrening og forståelse. Denne forskningen viser at innlæring av nytt materiale lettes ved å ha rike kunnskapsstrukturer som det nye kan relateres til, og jo mer en bearbeider det en skal lære, jo bedre husker en det. Det er nesten umulig å skape seg noen helhet og forstå prinsipper og abstraksjoner uten detaljer og eksempler. Det bør derfor ikke bygges opp en dikotomi mellom utenatlæring og forståelse (Schank, 1999, Craik & Lockhart, 1972, Pask, 1988, Stevensen, 1992 i: Maria Larsson 2001).

I noen sammenhenger, blir begrepet behaviorisme brukt synonymt med *objektivisme* pga av dets tro på en objektiv epistemologi. Objektivister tror på eksistensen av en pålitelig verden, en verden som er til å stole på. For lærende, er målet å oppnå denne kunnskap, for pedagoger å overføre den. Objektivismen antar videre at den som lærer oppnår den samme forståelse av det som blir overført. Læring består derfor av assimilering av den objektive realiteten. Utdanningens mål er å hjelpe elevene å lære noe om den virkelige verden. Målet for læreren blir å tolke ting for dem. Elevene blir fortalt ting om verden og det blir forventet av dem at de skal gjenta dets innhold og struktur i sin egen tenking (Jonassen 1991 i: Elizabeth Murphy 1997). Denne type læring har ofte blitt kritisert som mekanisk kunnskapsoverføring.

5.2.2 Kognitivismen

Kognitivismen har utgangspunkt i et rasjonelt syn på kunnskap og menneskets kognitive prosesser. Den blir også kalt informasjonsprosesspsykologi, og den oppsto på 50 tallet. Den fremhever de rasjonelle logiske strukturene i menneskets tenking. Utgangspunktet er at den menneskelige hjernen fungerer som en datamaskin som effektivt manipulerer symboler, en slags menneskelig informasjonsprosessering. Hjernen blir sett på som en prosessor som innhenter, behandler og lagrer informasjon på samme måte som en datamaskin. Læringen blir en kontekstfri mekanisk prosess (Helstrup 1996 i: Westrheim 2001). Forventningene var store mht. å finne generelle prinsipper for menneskets intelligens og utvikling. Kognitivismens talsmenn mener at kunnskapsinnhenting er en aktiv prosess, hvor ny kunnskap bearbeides av

individet og medfører forståelse av tidligere erfaringer på en ny måte. Det kan skje gjennom kommunikasjon, forklaring, logisk slutning og problemløsning.

De kognitive teoriene bygger på et holistisk kunnskapssyn. Detalj kunnskap kan også være viktig, men bare hvis den sees i sammenheng. Individet drives først og fremst av indre motivasjon og ønsket om å prestere og lykkes med noe. Kunnskapsinnhenting er en aktiv prosess, der læring er begrenset til den enkeltes bearbeiding av lært stoff. Konstruktivismen, og det sosiokulturelle perspektiv på læring vender seg mot dette synet, da kognitivismen ikke tar hensyn til individenes forskjellige kulturelle og sosiale utgangspunkt.

5.2.3 Konstruktivismen

Konstruktivismen understreker at barn ikke er en datamaskin som passivt tar i mot informasjon, men som gjennom å være aktive selv konstruerer sin forståelse av verden. Ifølge Jean Piaget (som dominerte på 1960-70 tallet) lærer barnet seg under oppveksten til å håndtere sin omverden på en stadig mer logisk måte. Barnets intellektuelle utvikling skjer gjennom samspill med omgivelsene og ved å oppdage ting på egenhånd. Dette brukes ofte som et argument for at IKT, og da først og fremst Internett, er et viktig verktøy i skolen.

Piaget utformet en generell teori som deler opp menneskets utvikling i kognitive utviklingsstadier. Kognitiv struktur, eller *skjema* (mentale modeller) er et sentralt begrep. Et skjema inneholder den erfaring og viten som det enkelte individ har. Han skiller mellom to typer skjema: 1) *sensomotoriske skjemaer* er skjema knyttet til sansene og dominerer de to første leveårene. De sensomotoriske skjemaene er automatiserte og består av handlinger uten tanke. 2) *kognitive skjemaer* er skjemaer knyttet til intellektuell aktivitet. Skjemaene utgjør "råmateriale" for tenking og fører til at barnet kan tenke før det handler.

Eleven skaper og konstruerer forståelse gjennom *assimilasjon* og *akkomodasjon*. Assimilasjon innebærer at eleven sorterer et nytt begrep inn i den allerede eksisterende kognitive strukturen, uten å behøve å forandre på den. Dvs han kan ta til seg ny kunnskap uten å behøve å omformulere sin gamle kunnskap. Akkomodasjon innebærer at eleven mottar nye inntrykk og erfaringer som ikke er i overensstemmelse med allerede eksisterende kunnskap. De kognitive skjemaer må forandres slik at det kan bli mening i de nye erfaringene.

Forståelse oppstår ikke ved at man passivt gjentar noe, men ved at en er aktiv og reflekterende. Eleven tolker og skaper mening i den informasjon og erfaring han får gjennom å være aktiv og eksperimentere. Men han er alltid avhengig av tidligere erfaring og innsikt.

Stadieteorien til Piaget har fått mye kritikk av mange forskere da de mente at stadiene ikke var så homogene som som Piaget hadde antatt, og at barns tenking ikke bare var bestemt av logiske strukturer. I tillegg mente en at teorien om barns intellektuell utvikling ikke hadde universell gyldighet, da tester av barn fra forskjellige deler av verden viste at deres svar på Piaget-inspirerte oppgaver varierte med deres kulturelle bakgrunn. (Hundeide 1977, 1989 i: Østerud 2004).

5.2.4 Det sosiokulturelle perspektivet

Ifølge *sosialkonstruktivismen*, som fikk voksende betydning på 1980 tallet, konstrueres våre begreper i et sosialt og kulturelt miljø som gjør at mennesker i ulike samfunn og ulike grupperinger innenfor et samfunn kan oppfatte ett og samme fenomen helt forskjellig. Begrepene er ifølge sosialkonstruktivismen sosialt konstruerte, og de ulike begrepene er vevd inn i hverandre (holisme). Dette ligger til grunn for den russiske psykologen Lev Vygotskys teori om det sosiale miljøets og språkets betydning for begrepsdannelsen, tanke, -og hukommelsesfunksjonene. Sammenhengen, konteksten og samspillet mellom individer, læringsfellesskapet, betraktes som avgjørende for hvordan kunnskap tar form, kombineres og oppfattes. (Bø, Helle 2002)

Scaffolding/stillasbygging, dvs et støttende læringsmiljø eller læreren som stillasbygger, er et viktig begrep for sosialkonstruktivismen. Det er en prosess som går ut på å veilede/legge til rette for å guide eleven fra det hun kan fram til det som skal læres. Iflg Vygotsky kan vi dele elevenes problemløsende ferdigheter inn i tre kategorier:

- 1) oppgaver som eleven ikke har forutsetning for å kunne løse
- 2) oppgaver som eleven kan løse på egenhånd
- 3) oppgaver som eleven kan løse med hjelp, dvs at eleven har all den støtte som hun har behov for å utført en oppgave, slik at hun kan nå sitt potensielle utviklingsnivå.

Det finnes med andre ord en spennvidde mellom elevens egen mulighet til å løse et problem uten hjelp, og den mulighet som hun har til å løse problemet ved hjelp av mer kompetente medelever eller læreren. Området mellom disse to punktene, dvs forskjellen mellom de kognitive utfordring-ene som en elev kan løse på egenhånd og hva en elev klarer med veiledning og hjelp, kalles *den nærmeste utviklingssonen*. Ulike elever har ulike behov for støtte. Stillaset og utviklingssonen har et dialektisk forhold, de utvikler hverandre gjensidig. Hvis vi ser teorien om den nærmeste utviklingssonen i forhold til tilpasset undervisning, så

innebærer det å ta utgangspunkt i de prosessene som er i gang hos det enkelte barn, og ut i fra dem stimulere til videre utvikling.

Kognitiv utvikling skjer iflg. Vygotsky, når individer arbeider i grupper eller bare kommuniserer med andre. Samtidig spiller undervisning, veiledning og andre former for instruksjon en viktig rolle. Gjennom samarbeid og samhandling med voksne eller medelever styres eleven mot et høyere trinn i sin utvikling.

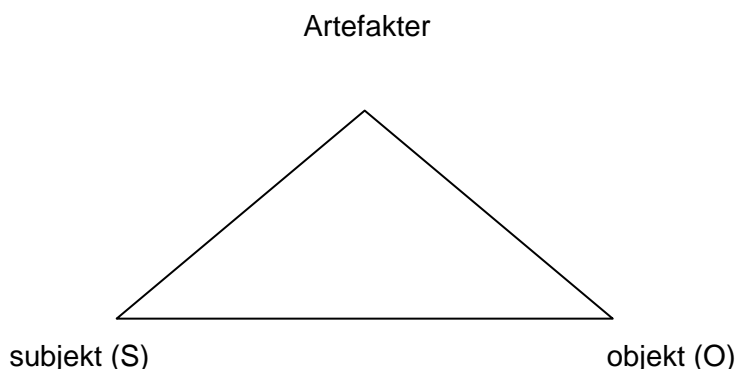
Vygotsky skiller mellom biologisk betinget utvikling og kulturelt betinget utvikling. Det er den siste han mener kan knyttes til utviklingen av høyere mentale prosesser (Bråten 1998). For Piaget var dette en prosess som var styrt innenfra, for Vygotsky skjer dette gjennom interaksjon med andre i en bestemt omgivelse, kultur eller miljø. Dvs at utviklingen av barnets høyere mentale prosesser er avhengig av miljøet og de samfunnsmessige betingelsene et barn lever under. Piaget hevdet at den psykologiske utviklingen hos barnet må gå forut for og er en forutsetning for undervisning og læring, mens Vygotsky mente at undervisning og læring måtte komme først og at den psykologiske utviklingen ville følge etter.

Det er tre faktorer som er av betydning for forståelsen av den nærmeste utviklingssonen, nemlig holistisk undervisning, mediert læring og endring. Vygotsky hevdet at tradisjonell undervisning med oppsplitting i enkelte fag og av innholdet i fagene, førte til at meningen og sammenhengen i kunnskapen ble borte. Han mente at kunnskap bare gir mening og skaper motivasjon dersom det inngår som del av en helhet. Han mente pedagogisk tilrettelegging må ta utgangspunkt i en analyse av hvilke psykologiske prosesser som er involvert i de ulike faglige læringsområdene, og sette igang disse eller videreutvikle dem. Bevissthet om egen kognisjon, intensjonalitet (at en er innstilt på å motta læring) kombinert med begrepslæring er viktige forutsetninger for effektiv læring.

Mediering, som betyr å formidle, er et sentralt begrep hos Vygotsky. All menneskelig handling er mediert av ulike redskaper. Kulturelle redskaper, *artefakter*, som er tilgjengelig vil ha innflytelse på hvordan barn orienterer seg og handler. Redskapene kan være av teknisk (fysiske ting) eller av psykologisk art (tegn, symboler). Tegn og symboler medierer høyere psykologiske prosesser, dvs de er semiotisk medierte.

Språket er et viktig element i samhandling, og de strategier som er blitt internalisert er formidlet via språket, gjennom dialog, dvs språkmediert. Ethvert individs tankeprosesser er å forstå som en form for indre tale som er overført og internalisert med utgangspunkt i sosial sammenheng. Problemløsningsstrategier, f.eks., som et barn utfører sammen med andre, kan bli internalisert i barnets mentale apparat og inngå i dets eget kognitive repertoar. Språket er det sosiale redskapet for overføring av strategier, og det kognitive redskapet for etablering og

lagring av internalisert kunnskap. Dvs overføring av strategier fra sosial samhandling til det enkelte individ, fra det sosiale til det individuelle. Vygotskys tenking kan illustreres ved det såkalte medieringstrianglet:



Den medierende artefakten skaper en forbindelse mellom S og O.

Begrepsundervisning, definert som *vitenskapeliggjøring av barnets spontant dannede hverdagsbegreper* (Bråten og Thurmann-Moe i: Bråten 1998), fører til endring i barnets kognitive apparat, fra å fungere på et konkret nivå, til fungere på et abstrakt nivå. Formell skolegang og dens betydning for endring og tenkingens utvikling, er sentralt hos Vygotsky.

Vygotskys sees på som en forløper for metakognitiv teori. Moderne metakognitiv forskning begynte med John Flavell (1971 i: Bråten 1998). *Meta* betyr kunnskap og eller prosesser av annen orden, og metakognisjon betyr å reflektere over egen læringsprosess. Man antok at metakognisjon refererte til to ulike former for kompetanse, nemlig kunnskap om egen kognisjon, dvs sin hukommelse, oppmerksomhet og kunnskap. I tillegg handler det om kunnskap om å regulere og kontrollere egen kognisjon, dvs en kan overvåke, styre og regulere egne kognitive prosesser som hukommelse og oppmerksomhet. En skiller altså mellom kunnskap og kontroll. Flavell (1987 i: Bråten 1998) har delt den metakognitive kunnskapen inn i tre kategorier. Han kaller den første *kunnskap om personvariabler*, og det har med kunnskap om egne sterke og svake sider å gjøre. Det kan være f eks være verbale, spatiale eller sosiale ferdigheter, eller hukommelse. Den andre kategorien, *kunnskap om oppgavevariabler*, har å gjøre med kunnskap om at ulike former for informasjon krever ulike former for bearbeiding og hvordan en skal dokumentere sine kunnskaper. *Kunnskap om strategivariabler* er den tredje kategorien, og har å gjøre med en persons bevisste forståelse av når, hvor og hvordan ta i bruk ulike strategier og prosedyrer for å nå ulike kognitive mål.

Skal en kunne overføre strategier til nye sammenhenger, krever det at barnet både har kunnskap om strategiene og er i stand til å bruke dem på en kontrollert måte.

Selvinstruksjonstrening, hvor eleven lærer å programmere seg selv i bruken av strategier i

ulike problemløsningssituasjoner, er en lovende metode brukt i bl a spesialpedagogisk sammenheng. Studier om dette har bekreftet Vygotskys teori om forholdet mellom mellom interpsykologiske og intrapsykologiske prosesser. Den voksne viser og forklarer strategier og eleven gjentar, og eleven vil senere vil kunne klare det alene når strategiene er blitt internalisert.

Vygotsky presenterte ikke noen entydig didaktisk teori, men nyere konstruktivistisk pedagogikk er direkte inspirert av hans tenking. Det gjelder sosiale faktorer i kognitiv utvikling, undervisning som en helhetlig, kulturell prosess som har dannet utgangspunkt for prosjekter. Dialektisk konstruktivism er inspirert av hans teori om kognitiv utvikling. Tilhengerne mener at læring er lite effektiv dersom elever helt blir overlatt til å oppdage ting på egenhånd. De argumenter for bruk av hint og antydninger framfor fullstendige forklaringer og direkte undervisning. Når en elev gjør feil, vil ikke en slik lærer forklare nøyaktig hva eleven skal gjøre, men støtte opp om elevens forsøk til å finne løsning på problemet. Dette er en del av "scaffoldingen".

Dette vil føre til en utvikling fra at læreren i begynnelsen har mesteparten av kontrollen til en situasjon hvor eleven selv får kunnskap som setter henne i stand til å selv å overta og styre det hele.

Roehler og Cantion (1996) skiller mellom ulike stillas, som kan oppsummeres slik:

Tilby forklaringer: Forklaringer er eksplisitte uttalelser om det som blir lært, tilpasset elevens nivå av forståelse ("declarative or prepositional knowledge"), hvorfor og når det vil bli brukt ("conditional or situated knowledge") og hvordan det vil bli brukt ("procedural knowledge").

Inviter til elevdeltakelse. Elevene får her anledning til å delta i en pågående prosess. De får delta ved å bidra med de bitene av forståelse som de har.

Verifiser og klargjør elevenes forståelse. Læreren kontrollerer elevenes voksende forståelse. Hvis den er fornuftig, blir det gitt verifiserende respons. Hvis ikke, tilbyr læreren klargjøring.

Modeller ønsket atferd. Modellering ble definert som læreratferd som viser hvordan en kan føle, tenke eller handle i en gitt situasjon. Det kan gjøres på forskjellig måte. Det inkluderer en *tenke-høyt-modellering*, en illustrasjon på hvordan en tenker eller føler mens en arbeider mot en løsning. Dette for å synliggjøre tenking. Neste modellering er en *snakke-høyt-modellering*. Da snakker læreren om hvordan en kan løse en oppgave mens han gjør det. Her spiller spørsmål og kommentarer en viktig rolle. Den tredje form for modellering går ut på å vise

hvordan en konkret oppgave blir gjort uten spesielle forklaringer. Et eksempel som brukes er å lese stille fra en bok. Elevene får en fysisk demonstrasjon av lesing og får samtidig se hvordan det oppleves ved latter, smil etc fra lærerens side.

Inviter elevene til å bidra med idéer. Elevene blir invitert til å bidra med idéer og tips om hvordan en kan tenke igjennom et problem eller løse en oppgave. Elevene diskuterer problemet og prosessen blir verbalisert. Det legger grunnlag for nye runder med verifisering og klargjøring.

Scaffolding er generelt viktig i et moderne læringsmiljø, men disse 5 forskjellige typene er spesielt viktige.

John Dewey har bidratt til konstruktivismen ved å hevde at læring skulle ha utgangspunkt i virkelige erfaringer. Han mente at læring skjer ved å engasjere seg i å stille vedvarende spørsmål, ved å studere, tenke, se på alternative muligheter og komme fram til egne svar med grunnlag i bevis. Å stille spørsmål og undersøke er nøkkelord i konstruktivistisk læring. Andre som har bidratt med nye perspektiv til konstruktivismen er Jerome Bruner og Davis Ausubel.

Den amerikanske psykologen Jerome Bruner, influert av Piaget, utviklet en kognitiv utviklingsteori som legger vekt på elevens aktive rolle i læringsprosessen. Den lærende formulerer hypoteser, konstruerer nye idéer og velger informasjon som blir integrert i eksisterende kunnskap og erfaring, læringsaktiviteter som legger til rette for at elevene selv oppdager og konstruerer kunnskap. Han fremhever fire signifikante aspekter for effektiv læring og undervisning: Læringsssyn, kunnskap må presenteres i samsvar med elevens nivå, læringsmaterialet må presenteres i effektive sekvenser, og belønning og eventuell straff må være vel gjennomtenkt og komme til rett tid.

Læringspsykologen David Ausubel, har også bygget videre på Piaget og andre konstruktivister. Han har undersøkt forholdet mellom prosessen i en meningsfull læringsprosess og den lærendes eksisterende kognitive struktur. Influert av Piagets kognitive stadier, hevder Ausubel at læring finner sted gjennom interaksjon mellom nytt stoff og relevant tidligere kunnskap som finnes i den lærendes kognitive struktur, et akademisk pensum som korresponderer med det stadium den enkelte elev befinner seg på i sin kognitive utvikling, dvs. tilpasset opplæring. I motsetning til andre konstruktivistiske teoretikere, går han inn for direkte instruksjonsmetoder, noe de andre ser på som passiv læring ved ren memorering. Han legger også vekt på betydningen av akademisk mestring i fag. De fleste konstruktivister vektlegger oppdagelses- og erfaringslæring. (www.thirteen.org/edonline)

5.2.5 Situert læring

En viktig side ved den kulturelle utviklingen er mestring av ulike medierende midler som kulturen stiller til rådighet (Wertsch 1991 i: Steinar Westrheim 2001). Dvs. at den nærmeste utviklingssonen kan omfatte mennesker, voksne og barn med varierende grad av ekspertise. Men i tillegg omfatter den bøker, video, filmvitenskapelig utstyr og datamaskiner. Et rikt læringsmiljø sammensatt av forskjellige artefakter og mennesker med ulik kompetanse og bakgrunn vil bidra til å berike den nærmeste utviklingssonen, og stillaset som elevene kan støtte seg på.

Læring, mediering, læringsmiljø og utvikling henger sammen. Dvs at læring ikke er noe isolert fenomen, men noe som er grunnlagt og innebygd i forskjellige kulturer bestående av kontekster, aktører, artefakter, situasjoner og aktiviteter, dvs kontekstplasserte eller situerte prosesser (Lave & Wenger 2003). Lave og Wenger har lærlingordningen som utgangspunkt for sin teori om *situert læring*. Dette er et historisk fenomen som viser hvordan læring opp gjennom tidene i ulike kulturer har foregått for å reprodusere og videreutvikle profesjoner.

For å klargjøre relasjoner mellom nykommere, eksperter, aktiviteter, identiteter og artefakter i miljøet bruker de begreper *legitim perifer deltakelse*. Det innebærer prosessen hvor den nyankomne gradvis blir en integrert del av og etter hvert en ekspert i et praksisfelleskap. Lærlingen beveger seg fra en perifer ytterkant i miljøet til full deltagelse. Det enkelte individ blir et fullverdig medlem av kulturen ved å tilegne seg begreper og forståelsesmåter i samhandling med andre individer i samme kultur. Læring blir en prosess der deltakelse i et sosiokulturelt fellesskap blir en premiss. Læringen blir sett på som en kultiveringsprosess, der den lærende etter hvert får en ny identitet når han deltar i nye aktiviteter, gjør nye oppgaver eller oppnår ny forståelse.

Lave og Wenger hevder altså at læring og arbeidspraksis ikke kan atskilles, og at læring og innsikt er av sosial natur. Tilgang til et miljø med med andre deltakere, eksperter og artefakter er selve nøkkelen til legitim perifer deltakelse. Teknologien blir her interessant da en ikke kan bli et fullverdig medlem uten å involvere seg med den, og fordi den er bærer av store deler av praksisens historie, dens kulturelle arv. Å utvikle forståelse for praksisfeltets teknologi er derfor mer enn å lære å bruke teknologien. Det blir en måte å koble seg til praksisfeltets historie og kunne delta i dets kulturelle liv.

Teknologi og transparens. Ny teknologi som datamaskinen og anvendelse av den i skolen oppleves ofte som frustrerende for mange lærere. Grunnen til det er dens mangel på *transparens*. Transparens kan i sin enkleste form bety at den lærende kan iakta artefaktens

indre funksjonsområde (Lave & Wenger 2003). Datamaskinen har lav grad av gjennomskiktighet, da det er nærmest umulig å se gjennom den komplekse boksen for å få hint om bruksområder. Det innebærer at selve teknologien blir altfor synlig på bekostning av bruksområdene. Mye tid og krefter blir brukt på å finne ut av hvordan små, trivielle tekniske oppgaver kan løses i stedet for på innhold og alle de muligheter for anvendelse som den kan by på. Skal et medierende artefakt fungere i læringssammenheng, må selve den tekniske bruken først være operasjonalisert. Slik er det dessverre ikke alltid. Altfor ofte står selve teknologien i veien for det vi vil ha gjort. Transparensbegrepet synliggjør det innviklede forholdet mellom bruk og forståelse av artefakter.

Donald Normans (1999 i: Westrheim 2001) forklarer dette ved begrepet *affordances*. Det kommer fra det engelske ordet *afford*, i betydningen fremby/by på, dvs i forbindelse med datamaskinen, dens bruk og bruksområder. "Affordances" blir da et sett av mulige handlinger som kan utføres med et objekt av en aktør, avhengig av hva som tilbys og hva aktøren oppfatter. Dersom mange "affordances" oppfattes, blir teknologien transparent og den blir enklere å bruke. Datamaskinen gir selv svært få hint om bruk og bruks-områder. "Affordances" er ikke en egenskap, men har med relasjonen mellom objekt og aktør å gjøre. Samme objekt kan ha ulike "affordanser" for ulike brukere.

Dersom en ønsker å innføre IKT i skolen, må teknologien bli transparent, for at bruksområdet skal bli utvidet. I praksis betyr det at datateknologien må bli like transparent som blyanter og kladdebøker, og så integrert i hverdagen at de lærende, både elever og lærere, ikke legger merke til den eller ser på den som noe uvanlig. Donald Norman (ibid) uttrykker det slik:

That is the end result, hiding the computer, hiding the technology so that it disappears from sight, disappears from consciousness, letting us concentrate upon our activities, upon learning, doing our jobs, and enjoying ourselves. The goal is to move from the current situation of complexity and frustration to one where technology serves human needs invisibly, unobtrusively.

Hvis datamaskinen blir transparent, betyr det at bevisste handlinger kan bli ubevisste, automatiserte operasjoner, og datamaskinen kan bli et funksjonelt organ, på samme måte som hammeren er det for snekkeren.

I et situert perspektiv vil det å ta datamaskinen i bruk i skolen innebære å organisere aktiviteter og bruk av artefakter slik at ulike meninger og funksjoner blir synlige for elevene. Hele det sosiokulturelle miljøet, inkludert artefakter og handlinger, bør være mest mulig transparent (Lave & Wenger 2003). Jo større grad av gjennomskiktighet, jo lettere er det å bevege seg mot full deltakelse i praksisfellesskapet.

Vygotsky og stillasprinsippet blir sentralt for situert læring og metodikk, der prosessen mot full deltakelse i praksisfellesskapet kan sees på som en prosess der den lærende blir støttet på

ulike måter gjennom ulike utviklingssoner. Viktige stillas blir "modelling" (aktiviteter og strategier blir modellert), "coaching" (veiledning underveis) og "fading" (fjerne støtten etter hvert som den lærende behersker de nye ferdighetene).

I tillegg er dialog og refleksjon viktig over tid for at fellesskapet skal utvikle en felles stemme (Wertsch 1991 i: Westrheim 2001), med delt kunnskapsbase bestående av felles meninger, oppfatninger og aktiviteter. Refleksjon, artikulering, modellering, veiledning og fading er viktig for å videreutvikle praksis i et situert perspektiv.

5.2.6 Distribuert konstruksjonisme

Seymour Papert, som jobbet sammen med Piaget, utviklet en teori som gikk ut i fra Piagets konstruktivisme. Iflg Papert (1993) er konstruksjonisme både en læringsteori og en undervisningsstrategi. Den tar utgangspunkt i Piagets konstruktivistiske teorier om at læring er en aktiv prosess, hvor mennesker aktivt konstruerer kunnskap ut i fra sine egne erfaringer i verden. Folk får ikke idéer, de skaper dem. I tillegg legger Papert vekt på at mennesker konstruerer ny kunnskap mest effektivt når de holder på med å konstruere produkt som betyr noe spesielt for dem eller andre. Dvs den emosjonelle siden er viktig i forhold til læring og motivasjon. Distribuert konstruksjonisme utvider den konstruktivistiske teorien ved å rette fokus spesielt mot situasjoner der mer enn en person er involvert i design og konstruksjonsaktiviteter.

Salomons distribuerte kognisjonsteori (1993 i: Resnick M 1996) stadfester at kognisjon og intelligens ikke er *en* persons eiendel, men er noe som vokser fram i en persons interaksjon med omgivelsene, dvs andre mennesker og artefakter. Nyere forskning, har prøvd å bruke datanettverk for å forenkle utviklingen av kunnskapsnettverk, hvor grupper av mennesker sammen konstruerer og utvider sitt kunnskapsområde. De deler idéer, teorier og eksperimentelle resultater med hverandre. De deler ikke bare informasjon, men også design og konstruksjon av meningsfulle artefakter.

Papert utviklet konstruktivisme i retning av *konstruksjonisme* ved å inkludere datamaskinen. Han utviklet et eget programmeringsspråk for barn, kalt LOGO, som skulle gi barna rikere og bedre læring. Hans utgangspunkt var at det er ikke datamaskinen som skal programmere barnet, men omvendt, barnet skal programmere datamaskinen (Papert 1993).

Konstruktivismen ble på den måten videreutviklet i retning av hans datamaskinsentrerte epistemologi, som han kalte konstruksjonisme.

(<http://www.papert.org/articles/SituatingConstructionism.html>)

Han uttrykker forholdet mellom de to tilnærmingene på denne måten:

Constructionism – the N word opposed to the V word, shares constructivism's connotation of learning as building knowledge structures irrespective of the circumstances of learning. It then adds the idea that this happens especially felicitously in the context where the learner is consciously engaged in constructing a public entity, whether it's a sand castle on the beach or a theory of the universe.

Det som er viktig er at mennesker er aktivt engasjert i å skape noe som er meningsfullt for dem selv eller for andre.

Datanettverk kan brukes som støtte for distribuerte konstruksjonsaktiviteter på forskjellig vis. Resnick er opptatt av tre hovedkategorier ved distribuert konstruksjonisme, nemlig *diskusjon*, *deling* og *samarbid*. Datamaskinen kan brukes som et *forum for diskusjoner*, via e-mail, nyhetsgrupper, oppslagstavler hvor en kan utveksle idéer og strategier. Man kan stille spørsmål og hjelpe hverandre hvis en har problemer.

Når en har konstruert noe, kan en *dele* dette med andre og få respons. En kan lage Websider hvor en kan presentere sitt produkt. Resnick og Brian Silverman (Resnick M. 1996) har utviklet LogoWeb som muliggjør at elever kan dele dynamiske artefakter med hverandre. Elevene kan skape animerte historier og simulasjoner og lagre dem på LogoWeb (som er helt atskilt fra World Wide Web). Når det er lagret der, kan alle som er knyttet til Internett og som har en kopi av LogoWeb software, få tilgang til det som andre har skapt.

Studenter kan i tillegg til å diskutere og dele, samarbeide direkte om konstruksjoner og prosjekter "in real time"/"i sanntid". MUDs er et slikt konsept. MUDs (Multi User Dungeon) var opprinnelig utviklet for "multi-player Dungeons and Dragons games", men i dag refereres det ofte til MUDs som "multi-user domains". MUDs kombinerer konstruksjon og fellesskap.

Datanettverk muliggjør også nye former for modellerende aktiviteter, hvor elever i fellesskap konstruerer modeller og simulasjoner, og hvor de også kan delta i simulasjonene som de konstruerer. *MarketPlace* er en slik simulasjon, utviklet av Kimberly (1995 i: Resnick M. 1996). Der kan elever delta i økonomiske simulasjoner på Internett, hvor de spiller roller som kjøper og selger på en virtuell markeds plass. *Network Clubhouse* er et annet program som er lagd for mer generell bruk enn det ovennevnte program. Det er lagd i den hensikt å kunne bevege seg ut av "the centralized mind set". Selve læringsprosessen blir påvirket av både samarbeidet og innholdet i det som blir lært, ved at det legger til rette for en naturlig infrastruktur for å modellere og utforske desentraliserte fenomen, som en ofte kan ha problemer med å fatte helt. Det ligger mange muligheter for læring innebygd i disse konseptene, men det gjenstår fortsatt mye forskning for å undersøke hvordan en kan utnytte læringsfellesskapet maksimalt.

Konstruksjonismen legger større vekt på akkomodasjonsprosessene enn det Piaget gjorde (Ackermann 1996 i: Westrheim 2001). Som nevnt tidligere fører akkomodasjon til at en utvikler nye mentale modeller, og på den måten også nye perspektiv. Akkomodasjon får en selvkorrigerende funksjon, og gjør det mulig å ta til seg idéer som i utgangspunktet lå langt fra ens egne oppfatninger av verden. I denne prosessen spiller artefaktene en viktig rolle, hvor en arbeider sammen med andre, og hvor det en har produsert, vises fram, diskuteres og beundres, og hvor den lærende er aktivt engasjert i sitt arbeid.

5.2.7 Progressiv pedagogikk

Både Jean Piaget og John Dewey utviklet teorier om barns utvikling og utdanning, som vi i dag kaller *progressiv pedagogikk*. Dewey mente at undervisningen skulle ha utgangspunkt i autentiske erfaringer. Han skrev at dersom du er i tvil om hvordan læring skjer, engasjer deg i å stille spørsmål, studer, tenk igjennom, vurder alternative muligheter og kom fram til et resultat med utgangspunkt i bevis. Å stille spørsmål er en del av konstruktivismen.

Deweys pedagogikk gikk bl a ut på at skolens oppgave er å tilrettelegge for at det enkelte individ fikk vokse og utvikle seg til å bli autonome individer, og gi dem en utdanning som var tilpasset det samfunnet de skulle ut i etter endt skolegang. De skulle oppdras til å bli demokratiske og aktive borgere som kunne være med på å påvirke samfunnsutviklingen. Hans pedagogikk har et holistisk syn og tar utgangspunkt i den enkelte elevs erfaringsverden. Interaksjon mellom en person og dens miljø er direkte og indirekte kilden til all erfaring. Men den enkeltes erfaring må sees i forhold til helheten. All menneskelig utfoldelse må innpasses i hensiktsmessige mønstre for at erfaringene skal bli rike og individet skal ha forutsetning for å vokse. Aktivitet i seg selv er ikke nok, den må være meningsbærende, og den må ledes for at det skal bli noe mer enn "bare" aktivitet. Det er det aktive barnet, ikke det åndelige og manuelt passive, som har mulighet for vekst. Det skulle være et samspill mellom utdanning, erfaring og omgivelser. Dvs den enkelte elev, lærer, medelever, skolen, skolens omgivelser er alle integrerte ledd i den pedagogiske situasjon. Læringssituasjonen må være slik at den stimulerer til selvkontroll, utvikler evnen til å dømme og vurdere, utfordre til tenking og utvikle og ta i bruk idéer, til å løse problemer ved intelligent atferd. Han etterlyser den gjennomtenkte, intelligente aktivitet som tar utgangspunkt i virkelige problemer og som har utgangspunkt i livssituasjonen. Dewey la vekt på 4 grunnleggende interesser hos barnet: Interessen for samvær og samtale, for å utforske, for å konstruere og lage ting og interessen for å uttrykke seg kunstnerisk. "Learning by doing", var slagordet for hans syn på læring. Han ønsket at læringsarbeidet skulle styres av barnets genuine trang til å mestre og utvikle seg. Derfor

gjorde han barnas egne erfaringer og problemløsende aktiviteter til utgangspunkt for læringsarbeidet. Han så skolens manglende evne til å nyttiggjøre seg barnas egne erfaringer som et problem. Barnets liv og erfaring underkastes læreplanen, og blir kilden til at fag blir ensbetydende med noe kjedelig, dødt og mekanisk, og lekser blir identisk med plikt. Dewey hadde stor respekt for både kulturens akkumulerte kunnskaper og barnas egenart, og det var i dette spenningsfeltet, mellom den spesifikke fagkunnskapen og barnas erfaringsverden, at han så potensialet for skolens utvikling.

I L-97 kan vi finne igjen noen av hans tanker som at eleven skal kunne utvikle seg til å bli trygge og selvstendige individer og eleven selv skal være aktive deltakere i læringsprosessen, og ta ansvar for egen læring. Tilpasset opplæring og prosjektarbeid og prosessorientert skriving er andre nøkkelord i L-97. Tema- og prosjektarbeid, slik det legges opp til i L-97 skiller seg ut fra det Dewey kalte problemløsende aktiviteter. Dewey la vekt på at det skulle ta utgangspunkt i virkelige problemer, med utgangspunkt i livssituasjonen. I L-97 har prosjektarbeid og problemløsning først og fremst utgangspunkt i pensum og lærebøkene, altså ikke nødvendigvis med utgangspunkt i den virkelige verden. Dette kan få konsekvenser for elevenes engasjement hva gjelder selve oppgaven, og for deres forberedelse til det virkelige liv og deres engasjement i samfunnslivet. Prosjektarbeid i skolen oppleves i dag ofte som en kunstig og konstruert måte å komme gjennom pensum på. Noe som kommer på toppen av alt det en skal igjennom. I tillegg synes mange lærere det er vanskelig å evaluere.

6.0 Utfordringer for utdanningssystemet

Hvordan få til forandring? Hvordan møte utfordringene?

De samfunnsmessige forandringene som den nye teknologien har ført til, stiller utdannings-systemet overfor store utfordringer. Skolen har forskjellige målsettinger, både en karakter-dannende og en yrkeskvalifiserende målsetting. Den skal legge til rette for og stimulere elevenes emosjonelle og intellektuelle utvikling, i tillegg til å kvalifisere elevene til å delta i arbeidslivet. Hensynet til enkeltindividene må balanseres mot hensynet til fellesskapet.

Det er knyttet store forventninger til innføring av IKT i skolen. Den nye teknologien sees på av mange som det mest avanserte hjelpemiddel for å utvikle et moderne næringsliv og økonomisk vekst. Men skolen, med sine målsettinger, må ta i bruk IKT på sine egne premisser.

6.1 Hva sier norsk og internasjonal forskning om sammenhengen mellom pedagogisk bruk av IKT og læringsresultater?

Det har vært forsket mye på bruk av IKT i skolen. Hvis vi ser på hva norsk og internasjonal forskning sier om sammenhengen mellom læringsresultater og bruk av IKT (Morten Søby 2003:24), så viser det

- at elever som aktivt bruker IKT kan gjøre det signifikant bedre enn andre elever på standardiserte prøver i matematikk, naturfag og engelsk. Dette viser ImpaCT2 studiene fra England som har fulgt 60 skoler fra 1999 til 2002 (2002, ImpaCT2, longitudinell undersøkelse i England)
- at elevers motivasjon for læringsarbeid øker ved bruk av datamaskin, og at det holder seg over tid (ACOT-studien (Apples Classrooms of Tomorrow)
- at IKT fungerer som en katalysator for organisatoriske endrings- og omstillingsprosesser. (PILOT, PLUTO).
- at IKT skaper handlingsrom for elevene slik at de kan arbeide variert og differensiert med fagene (SITES M2).

Computeren er den mest betydningsfulle faktor for å forandre måten vi underviser og lærer på. (Capra og Ryan 2002).

Forskning viser altså at det er tungtveiende pedagogiske grunner for å implementere IKT i skolen. I tillegg fungerer IKT som en katalysator for organisatoriske endrings- og omstillingsprosesser. Skal skolen endres som organisasjon, vil IKT kunne være et viktig hjelpemiddel i denne vanskelige prosessen.

6.2 Hva slags kunnskap,ferdigheter og kompetanse blir det viktig å beherske i det 21. århundre?

Den store samfunnsmessige kontekst som skolen fungerer innenfor med stadig høyere endringstempo, komprimering av tid og rom, rask teknologisk utvikling, kulturelt mangfold og vitenskapelig usikkerhet, får også konsekvenser for skolen. Hva slags grunnleggende ferdigheter, kunnskap og kompetanse blir det viktig å utvikle og mestre i en slik sammenheng? Vi hører stadig om omorganisering, innskrenkinger og nedleggelse av arbeidsplasser. Som nevnt tidligere blir det hevdet at over halvparten av arbeidsplassene i Norge i dag ikke vil finnes om 10-20 år, dvs at nye arbeidsplasser må skapes, og behovet for å fornye kunnskap og kompetanse øker som følge av det. Neste generasjons arbeidstakere må få utdanning som gir dem kompetanse for et samfunn og arbeidsliv under kontinuerlig omstilling, hvilket betyr *livslang læring*. Kunnskapsøkonomien blir stimulert og drevet av kreativitet og oppfinnsomhet. Det skjer ingen kreativitet uten at det følger med en viss risiko, dvs vi må våge å ta risiko.

Vi er del av en globalisert verden og vi må forberede elevene våre på å bli verdensborgere. Vi står i dag ovenfor mange uløste oppgaver og utfordringer. Det gjelder forurensing og miljøproblematikk, fattigdom, nye sykdommer, krig og fredsproblematikk, terrorisme, osv. Skal vi kunne bidra til en mer rettferdig verden, prøve å avskaffe sult og fattigdom, må vi framdyrke og utvikle holdninger og sympati med folk og kulturer i andre deler av verden. Det krever evne til empati, til å tenke kreativt i forhold til å løse problemer, bruke den kunnskapen vi har, med utgangspunkt i forskning, til å løse dem. Alt dette vil kreve stor omstillingsvilje og endring av fokus, strukturer og læringsmåter på alle nivå i vårt utdanningssystem, dvs vi må ha evne til å være fleksible. Det vil kreve langt mer av en lærer enn å holde orden i klasserommet, legge opp undervisning i forhold til å score best mulig på kunnskapsprøver og følge et standardisert pensum. Det innebærer dyp kognitiv læring, kreativitet og oppfinnsomhet. Elevene må jobbe med problembaserte oppgaver, som innebærer risiko, da det ikke finnes fasitsvar. En må arbeide i nettverk og team for å utvikle ny kunnskap sammen, og en må ha tiltro til samarbeidsprosessen da en person i vårt kompliserte og spesialiserte samfunn ikke lenger

kan ha oversikt over alle ting. Vi er avhengig av hverandre og må stole på hverandre. For å klare å følge med i denne raske utviklingen må skolen bli en lærende organisasjon. Gode lærere må selv bli gode til å lære nye ting. Læring for kunnskapsøkonomien kan oppsummeres med følgende nøkkelord: kreativitet, fleksibilitet, problemløsning, oppfinnsomhet, kollektiv intelligens, profesjonell tiltro og risikotaking.

6.3 Endring

Nye læreplaner og reformer en blitt en del av hverdagen til lærerne. M-74, M-87 og L-97, og i 2006 kommer en ny plan. Jeg har vært med på dem alle. I forbindelse med M-87 synes jeg lærerne og skolelederne fikk god etterutdanning, og vi fikk tid til samarbeid for å implementere det nye. Det ble opprettet Mønsterplangrupper på skolene som skulle ha hovedansvar for framdriften av utviklingsarbeidet. Lærerne fikk 190t-rammen som var øremerket dette arbeidet. Vi hadde en kommunal Pedagogisk Veiledningstjeneste (PVT) som var med å sikre kvaliteten på utviklingsarbeidet som foregikk ved skolene. Innføringen av L-97 har ikke fungert på samme måten, slik jeg har opplevd det. Vi fikk god anledning til å sette oss inn i nye fagplaner så lenge vi hadde PVT. Men PVT ble etterhvert avviklet i vår kommune, så den viktige kvalitetssikringen er borte. 190 t-rammen er redusert til 150 timer. Både det verdifulle intra- og interkommunale nettverksarbeidet som ble opprettet i forbindelse med M-87 er borte. Det pedagogisk personalet på skolekontorene er borte. Ved å legge ned disse stillingene blir mye opparbeidet lokal kunnskap borte, og en må starte på nytt i mange sammenhenger. Dette er jo stikk i strid med hva en gjør i næringslivet for å kunne holde tritt med utviklingen, hvor en kunnskapsbedrift er en lærende bedrift hvor de lærende aktivt utvikler kunnskap selv og i samarbeid med andre, deler kunnskap og erfaring og støtter hverandre. I kommune-Norge avvikler man felles opparbeidede kunnskapsbaser, utvikling og interssefellesskap og overlater til den enkelte skole å velge metode og vei en skal gå.

Det merkantile personalet ved skolekontoret i min kommune er også sterkt redusert. Alt dette arbeidet som ble utført ved skolekontoret er overført til den enkelte skole, uten at de har fått tilført ekstra ressurser for å gjøre jobben. Slike omstillinger tar tid. Alt det nye skal læres, det skal utføres, nye rutiner skal etableres. I tillegg er vaktmesteren mer eller mindre borte, og det er ikke sjelden en ser både rektor og lærere vandre rundt med verktøykassa for å ordne en skapdør som har falt av, et håndtak som henger og slenger osv. Skolene forfaller, og dette gjør noen med trivselen både for elever og lærere. Trivsel er viktig for læring, og voksne ville aldri ha funnet seg i slike arbeidsforhold som vi tilbyr våre barn. Jeg har etterlyst en konsekvensanalyse for læringen i skolen som følge av dette, men en slik analyse finnes ikke.

For noen år siden, da PVT fortsatt var en realitet, hadde min kommune en IKT plan for skolene, det har den ikke i dag (februar 2005). Så i forhold til implementering av IKT, er det her et stort hull. Ingen har kunnskap om hva implementering av IKT i skolen egentlig innebærer. Jeg mener at alt dette har konsekvenser for kvaliteten på det pedagogiske utviklingsarbeidet som forventes utført i skolen, da de mange nye administrative og merkantile oppgaver som er blitt overført til den enkelte skole, stjeler tid fra det pedagogiske utviklingsarbeidet. Dette er et ansvar som politikerne må ta.

I 1999 startet vi et 5-årig utviklingsprosjekt ved skolen vår. Vi ønsket å ta L-97 på alvor. IKT var et av satsingsområdene sammen med den nye elev- og lærerrollen, differensierte arbeidsplaner for elevene, elevmedvirkning og prosjektbasert undervisning. Vi hadde store ambisjoner, men mye strandet pga dårlig økonomi og fordi vi ikke hadde god nok kunnskap om verken IKT i læringssammenheng, eller hva slags læringsteorier vi skulle støtte oss på. Vi hadde ikke kunnskap om hvor komplisert et slikt prosjekt er. Vi klarte heller ikke å definere hva som egentlig ligger i den nye elev- og lærerrollen, hva det egentlig innebærer å ta ansvar for egen læring, og hva som ligger i veilederrollen. Vi har heller ikke vært flinke nok med prosjektarbeid, til å lære elevene til å tenke selv, utvikle nødvendige læringsstrategier og å se sammenheng mellom kunnskapen i de forskjellige fagene. Prosjektarbeid innebærer å gi elevene stramme rammer, aktiv veiledning og krav til framdrift av resultater. Mye av dette arbeidet blir altfor løst og tilfeldig. I L-97 finnes ingen klargjøring av hva disse nye rollene innebærer, og hva slags læringsteorier vi skal støtte oss på. Lærerne har aldri fått opplæring i hva de nye rollene innebærer. Konsekvensen blir at man fortsetter å gjøre som man alltid har gjort, fordi det er det en kan, og en rister på hodet over alt det nye som en blir pålagt å gjøre, men som ikke fungerer i praksis. Så her ligger det en stor utfordring for de som vedtar nye reformer. Skal en lykkes med dette arbeidet må lærerne få adekvat etterutdanning.

Vi fikk ingen hjelp og støtte fra kommunen hva gjaldt å kable skolen. Vi måtte engasjere foreldrene, som gratis tok på seg jobben å bore seg gjennom tykke murvegger og foreta kablingen. Nye datamaskiner til alle klasserom var det ikke penger til, og vi måtte be om å få gamle maskiner fra forskjellige bedrifter som skulle skiftes ut. Klargjøring og vedlikehold av slike maskiner var en kjempejobb for *en* person i halv stilling, som jobbet langt, langt utover det han fikk betalt for. Mange mennesker la ned masse ekstra arbeid for å få dette på plass. Uten at vi lyktes i det som var målet vårt, nemlig å ta i bruk IKT i pedagogisk sammenheng for å fremme læring. I tillegg brukte vi mye tid til å skrive velbegrunnede søknader om penger som det var stor konkurranse om å få. Penger som vi skulle bruke til å utvikle noe vi egentlig ikke visste hva innebar, fordi vi ikke hadde nok kunnskap om kompleksiteten ved selve verktøyet. Lærerne har ikke kompetanse til å håndtere selve verktøyet, det er ikke transparent for dem,

og de kjenner ikke til alle de mulighetene som ligger innebygd i verktøyet i læringssammenheng.

Mht implementering av IKT i skolen finnes det mange eksempler på at mange kommuner er mye flinkere og har kommet mye lenger enn min kommune. Dvs. at mange barn i Norge får et mye bedre IKT tilbud på skolen enn barn i min kommune. I boka *Når idéer flyter sammen...* (Østerud, Larsen, Erstad 1999) beskrives et vellykket eksempel fra Hole kommune hvor mange ulike grupper trekker sammen for å lykkes med dette arbeidet. Slik ting fungerer i dag, mener jeg det blir for tilfeldig hvordan kommuner griper fatt i og lykkes med gjennomføringen av nye

skolereformer. Jeg opplever at det i stor grad er opp til den enkelte kommunes politikere og administrasjoners vilje og evne, økonomiske prioriteringer og faglig pedagogisk kompetanse (eller mangel på sådan) å gjennomføre det som Stortinget har vedtatt skal gjelde alle skoler. Stortingsmelding nr 24 (1989-90) stadfester helt klart kommunens ansvar hva gjelder innkjøp og organisering av utstyr og programvare, ansettelse av IKT veiledere og personer med systemansvar, etterutdanning, veiledning, lokalt læreplanarbeid og lokalt og regionalt samarbeid og nettverksorganisering mv. Siden har det kommet mange skriv hvor det står helt klart hva som forventes gjort fra kommunenes side. Jeg trodde det som ble vedtatt i Stortinget og nedfelt i nye læreplaner, skulle gjelde for alle skoler og alle barn i hele landet. Og bør ikke landets øverste organ ta ansvar for å kvalitetssikre at det de vedtar blir gjennomført for å sikre et likeverdig tilbud for alle elever?

Men hvordan kan en sikre at intensjonene i læreplaner og Stortingsmeldinger blir omgjort til praksis? Hvordan sikre at tilfeldighetene ikke råder slik som jeg mener tilfellet i noen grad er i dag, slik at alle elever får et likeverdig tilbud i skolen? Hvordan sikre at øremerkede midler blir brukt til det de skal og ikke andre ting pga dagens dårlige kommuneøkonomi?

Skolen er for lite omstillingsdyktig. Men hva kan og bør vi gjøre med dette? Endringer i skolen er avhengig av veldig mange ting, på veldig mange forskjellig nivå. Forandringer er komplekse fordi maktstrukturer må forandres og fordi mange forskjellige mennesker er involvert, inkludert lærere, rektorer, skolemyndigheter, elever og deres foresatte. Dersom f. eks. det kommunale administrative ledd ikke har nok kunnskap om pedagogisk bruk av IKT, eller økonomi til å kjøpe nødvendig utstyr, blir det heller ikke i verksatt adekvate planer. Det samme gjelder lærerne og rektorene. Dersom de ikke har tilstrekkelig kunnskap om hva dette dreier seg om, skjer det ikke noe i klasserommet.

Larry Cuban (Østerud, Larsen, Erstad 1999) har analysert skolen som institusjon og skisserer forskjellige former for endring som han finner igjen i sentrale og lokale læreplaner,

skolereformer og den konkrete skolepraksis. Han skiller mellom to forskjellige grader av endring, nemlig *første- og annengrads endringer*. Førstegrads endringer er endringer og reformer rettet mot en kvalitetssikring av skolens resultater, f.eks. rekruttering av bedre lærere, økte lærerlønninger, bedre lærebøker eller innføring av nasjonale prøver. Dvs. endringer som innebærer at en ønsker å opprettholde skolens eksisterende mål og strukturer. Man innfører nye ting uten å endre de strategier og ideologier som ligger til grunn for innhold og praksis. Man går ikke inn i hvordan elever og lærere utfører sine roller. Annengrads endringer er endringer som griper inn i de mer fundamentale måter en organisasjon er satt sammen på. Det kan være nye mål og reformer som endrer gamle strukturer og roller, innhold og organisering, og som medfører ny tenking i forhold til vedvarende problemer. Cuban hevder at reformer i skolen som regel representerer førstegradsendringer. Endringer i elev- og lærerrollen, prosjektbasert undervisning og implementering av IKT er annengradsendringer, og krever endring av læringssyn og holdninger, hvilket er vanskelig, krever etterutdanning, koster penger og tar tid. Implementering av IKT er den største utfordringen av dem alle, fordi det innebærer så mange ting på så mange nivå, som må fungere sammen.

Cuban (2004) stiller spørsmålet: Hvordan kan det ha seg at så mye penger blir investert i høyteknologi i skolen, og at den blir brukt så lite? Skal en få til endring i klasserommet, hevder han, må en i større grad rette oppmerksomheten mot lærernes arbeidsforhold og stadig økende krav utenfra, i tillegg til datamaskinenes innebygde upålitelighet. Han understreker at en slik innsats vil være kostbar og vil ta tid. Skolereformatorer som virkelig mener at den nye teknologien vil føre til forandring av undervisning og læring og bedre resultater i skolen, må bare inkludere dette i gjennomføringen for å nå målet.

Informasjonsteknologien har forandret veldig mange arbeidsplasser, mens lærernes arbeidsforhold har i liten grad forandret seg. Like mange undervisningstimer som skal forberedes, etterarbeid i form av rettekunder, sjekking av utstyr som skal brukes, elevsamtaler og enkeltelever skal følges opp, integrerte og flerkulturelle elever skal inn i klassen, foreldremøter /-konferanser /-telefoner, møter med støtteapparatet utenfor skolen, faglig oppdatering og oppfølging av nye reformer, eksamen og nasjonale prøver, organisert samarbeid med kolleger etc. Arbeidsoppgavene står i kø.

Innføring av IKT i skolen vil ikke bare endre elevenes læring, men også lærerrollen og skolen som organisasjon (Østerud, Larsen og Erstad 1999). Det innebærer annengrads endringer, alt annet blir bare "lappeteppes" endringer. Lærerne må få opplæring, og for å lykkes må en må en ha en strategi som er helhetlig, vel gjennomtenkt på alle nivå og mulig gjennomførbart, dvs. en tenking fra topp til bunn, helt fra departementsnivå til den enkelte kommune og til den enkelte skole, som henger sammen og som er forpliktende for alle. Det innebærer at en har en visjon,

klare mål, ressurser må være tilgjengelige til opplæring av lærerne, innkjøp av teknologi, drifting av nett og maskiner og ikke minst en tilpasset pedagogikk. En profesjonell utviklingspakke for hele skoleverket. Det finnes ikke i Norge i dag, og uten det vil ta år før vi har en skole tilpasset dagens samfunn.

6.4 The Cluster School Model

For å møte utfordringene i dagens teknologiske samfunn i forhold til skolen, har de på New Zealand tatt utgangspunkt i "The Cluster Model", eller "Klyngemodellen", som er hentet fra moderne innovasjonsteori og som blir anvendt i næringslivet. Hensikten med modellen er å dele kunnskap og styrke innovasjonsevnen samlet sett for alle involverte aktører. Slik kan skolen bli en åpen, lærende organisasjon, i takt med samfunnsutviklingen forøvrig.

Jeg vil starte med å se på begrunnelsene de hadde for å innføre IKT i skolen på New Zealand. Det var 4 hovedgrunner: ((Education Review Office i Kwok -Wing- Lai 2001).

1. *En økonomisk grunn.* NZ har behov for IKT ferdigheter for å kunne hevde seg på den globale markedsplassen.
2. *En sosial grunn.* Skolesystemet skal forberede elevene på best mulig måte til å være aktive deltakere i den verden som de lever i.
3. *En læringseffektivitetsgrunn.* Informasjonsteknologi har et potensiale til å heve elevenes læringsutbytte innenfor alle deler av pensum.
4. *En effektivitetspotensiale generelt.* Informasjonsteknologien kan løse en del problemer i forhold til avstand og isolasjon.

Etter hvert som elevene blir mer involvert i bruk av digitale redskaper utenfor skolen uten at dette blir fulgt opp på skolen, vil læring utenfor skolen virke mer relevant for dem enn læringen på skolen (med sitt tradisjonelle pensum/innhold). Teknologien vil i tillegg åpne for nye muligheter å undervise og lære på. Med den store mengden av tilgjengelig informasjon vil det bli nødvendig å legge større vekt på at alle elever har *gode ferdigheter i "information literacy", problembasert læring, og utvikling av høyere kognitiv tenking.*

6.5 Implementering av IKT

Å implementere IKT i skolen innebærer mange grunnleggende forandringer i lærerens hverdag. For å lykkes må lærerne forstå hvorfor forandring er nødvendig. Nye reformer oppleves ofte som pålegg som blir tredd nedover hodene på dem. For å overleve i en svært hektisk hverdag, kan lærerne ofte bli svært elektiske i forhold til hvordan de forholder seg til nye reformer og planer. Deres viktigste oppgave er å formidle kunnskap og verdier og de velger som regel ut fra erfaring som de vet fungerer.

Kwok-Wing Lai (2001) sier at de viktigste hindringene for å ta i bruk IKT i skolen er mangel på profesjonell opplæring av lærerne, tilgang til maskiner og brukerstøtte. Det krever tid å delta i opplæring, utvikling, forberedelse og refleksjon. Tid er også nødvendig for at lærerne skal kunne absorbere det de har lært, planlegge hvordan de tar det i bruk i klasserommet og evaluere dette. Profesjonell utvikling bør være en integrert del av arbeidstiden deres. Men den største hindringen er nok selve forandningsprosessen, fordi det innebærer å forandre selve måten å undervise på. Forandring kan være vanskelig i seg selv, men forandring i skolen er kanskje noe av det mer kompliserte. Fullan (1993 i: Lai 2001) hevder at

the hardest core to crack is the learning core- changes in instructional practices and in the culture of teaching toward greater collaborative relationship among teachers, among students, teachers and other potential partners. Changing formal structures is not the same as changing norms, habits, skills and beliefs.

Fullan har utviklet en serie prinsipper han mener er nødvendige for å få til en vellykket forandningsprosess. Forandringer kan ikke bli tvunget på lærerne av skoleadministrasjonen eller skolemyndighetene, men støtte fra de samme er helt grunnleggende. Konflikter og problemer vil oppstå underveis i prosessen, men disse bør en ta lærdom fra istedet for å se på dem som noe negativt. Forandring krever samarbeid, og en bør oppmuntre til at forskjellige synspunkter får komme fram, og at de vil bli tatt hensyn til og vurdert. All forandring i skolen bør også knyttes opp til læringsutbytte og pedagogikk. Ettersom skoler er forskjellige, vil løsningene og selve forandningsprosessene også bli forskjellige på de enkelte skolene.

Det som er klart er at det er en rekke hindringer for å få integrert teknologien inn i den enkelte lærers praksis. Det gjelder også selve forandningsprosessen og mangel på profesjonell opplæring. Så lenge en ikke griper fatt i og løser disse problemene, vil heller ikke elevene dra full nytte av den nye teknologien.

Lai viser videre til ACOT prosjektet (Apple 1995), hvor forskere observerte at etter 4 år hadde lærere i ACOT prosjektet forandret layouten i klasserommet og egne daglige rutiner og timeplan, og studentene ble oppmuntret til å samarbeide i prosjektbaserte opplegg. Selv med

lett tilgang til bruk av teknologi var denne forandringen ikke enkel. Lærerne hadde problemer med å vurdere elevenes arbeid. De konkluderte med at dersom teknologi skal bli integrert på en vellykket måte, må lærerne forandre på måten de underviser på, og måten de tenker på angående læring. I tillegg må måten elevene blir vurdert på utenfra, dvs, eksamen, reflektere den nye måten elevene lærer på.

6.6 The Cluster Model, ICT/PD (Information and Communication Technology/Professional Development)

På New Zealand har politikerne tatt utfordringen med å implementere IKT i skolen på alvor, og på den måten tilrettelegger de for et best mulig utdanningstilbud for alle lærere og alle elever.

17. okt. 2003 annonserte undervisningsminister Trevor Mallard på NZ følgende:

The use of information and Communication technology (ICT) in classrooms has been given another significant push today with the addition of an extra 246 schools into a nationwide professional development programme.

By the end of this year there will be 40 clusters of schools joining the existing 43 clusters already on the national programme for professional development. The number of schools involved in the programme since it began now totals 1044, or about forty per cent of schools.

Our government is deliberately focusing on information communication technology as one of the keys to growing a more innovative economy. Ensuring our students are equipped with 21st century skills is a top priority for our work in education, as it has become a very successful tool for students' learning.

A report out this week, "ICT in schools", found that ICT is making a difference to quality teaching and learning for students, with two thirds of school principals reporting that it is resulting in major improvements to the quality of curriculum delivery in schools.
(<http://www.Beehive.govt.nz>)

Jeg mener, ut ifra hva jeg har sett og lest av evalueringsrapporter, at dette er en modell som gjør implementering av IKT i skolen mulig på en effektiv måte. Den er initiert fra departementet og sørger for at de som skal legge til rette for utviklingen på den enkelte skole, slipper å møte alle mulige hindringer underveis. Den har en helhetlig tenking fra øverste hold, fra departementet, ned til den enkelte skole og lærer og det som skjer i klasserommet, noe som gjør at de som skal iversette planen, kan bruke tid og krefter på selve jobben som ønskes gjort. Jeg synes det er en interessant modell, og siden New Zealand et er land på størrelse med Norge, burde det som er realistisk og gjennomførbart der, også være det i Norge.

6.7 Viktige forutsetninger for å lykkes med implementeringen av IKT i skolen

Teknologien er ikke et mål i seg selv, den er motorveien, eller bilen eller flyet som bringer deg dit du ønsker å dra. (McKenzie)

Jeg mener at klyngemodellen har følgende 5 momenter som er helt avgjørende for å lykkes med implementeringen av IKT. Den inkluderer

- tidsaspektet og kostnader
- klare læringsmål,
- skikkelig tilgang på datamaskiner og brukerstøtte
- den er forpliktende for alle som er med
- den baserer seg på kunnskapsnettverk og den kunnskapsgenerering som er knyttet til ulike fellesskap.

Tidsaspektet og kostnader. Jeg vil igjen henvise til Cuban (2004) som sier at dersom en ønsker endring i klasserommet, så må en være klar over at en slik innsats vil være kostbar og ta tid. Prosjektet på NZ ble startet i 1999 og strekker seg over 3 år for den enkelte deltakende skole. Det blir administrert og evaluert av forskningsorganisasjonen *Ultralab* på vegne av departementet, Ministry of Education (MOE). Hver klynge får NZD 120 000/ca kr 500 000 hvert år (over 3 år) til å drive profesjonelt utviklingsarbeid.

Klare læringsmål. Lai (2001) sier at skal en lykkes med å ta i bruk IKT i skolen, må en starte med begunnelsene, nemlig *hvorfor* en skal ta i bruk verktøyet, dvs de pedagogiske begrunnelsene må komme *før* en ser på *hvordan* en skal gjøre dette.

For å svare på spørsmålet *hvorfor*, må en stille spørsmålet: Vil investeringen av Internett i skolen føre til at læringsresultatene blir bedre? Svaret er nok nei dersom en på forhånd ikke har *definert klart hva slags læringsmål* som er forbundet med bruk av Internett, og *hva slags opplæring av lærerne* som må til for å nå målene.

M. Resnick (1996) sier at dersom vi skal kunne utnytte alle de mulighetene som de nye teknologiene gir, må vi tenke igjennom vår fundamentale tilnærming til læring og utdanning, og vårt syn på hvordan de nye teknologiene kan understøtte dem.

Jamie McKenzies tanker og idéer ligger i bunnen av mye av det utviklingsarbeidet som skjer på New Zealand i dag. Han sier:

-with the right program planning and a robust professional development – schools will use these new tools and resources in ways that will improve student performance on high stakes state tests. (McKenzie1999:40)

Distrikter som har lyktes med å integrere teknologi i skolen satte *elevenes læring* som utgangspunkt når de planla, og deretter lagde de et teknologiprojekt som kombinerer opplæring av personalet med utvikling av pensum og installering av nettet. Den beste strategien er å få teknologiforventninger inn i læreplanene og klasserommet. Ethvert læreplandokument burde identifisere læringsutbytte og strategier som krever bruk av nye teknologier.

Hvis vi ser på Klyngemodellen på NZ, ser vi allerede i visjonen at de legger vekt på læringsaspektet:

Alle lærende (lærere og elever) vil kunne bruke IKT på en trygg og kreativ måte for å kunne hjelpe til med å utvikle ferdigheter og kunnskap som de har behov for å oppnå personlige mål og bli fullverdige deltakere i det globale fellesskap.

Hovedmål for læringen er at alle lærende vil få systematisk mulighet til å utvikle *digital -og information literacy* og ha glede av å *bruke IKT kreativt, konstruktivt og kritisk*, for å utvikle sin horisont og kunne oppfylle kravene til *livslang læring*. (ICT strategy: www.minedu.govt.nz)

I *Digital Horizons, Learning through ICT, A strategy for schools 2002-2004* kan vi bl.a. lese mer om de pedagogiske begrunnelsene for å implementere IKT i skolen:

IKT er et av de mest virkningsfulle av alle opplæringsmidler. Det legger til rette for mange valg og muligheter for læring. Det tilbyr forskjellige motiverende tilnærmingsmåter, adgang til et økende antall digitale ressurser og online læringsprogram og mulighet for interaksjon med miljøer langt utenfor skolens fire vegger. IKT oppmuntrer til elevsentrert læring, aktiv, utforskende og undersøkelsesbasert læring, samarbeid, overføring av ferdigheter og kunnskap til nye sammenhenger, kreativitet, kritisk tenking og beslutningstaking.

Å berike læringsmiljøet gjennom bruk av IKT er et sammengende hele, som innebærer *læring om IKT, læring med IKT og læring gjennom IKT*. *Læring om IKT* er å undersøke hva IKT kan brukes til. *Læring med IKT* innebærer å bruke IKT som et supplement til vanlig brukte læringsprosesser eller ressurser. *Læring gjennom IKT* er å bruke IKT til å støtte opp om nye måter å lære og undervise på.

Programmet understreker IKTs betydning i skolen i forhold til likeverdighet i skolen, dvs at alle barn skal få lik adgang til å beherske bruk av IKT. Sosioøkonomisk- og kulturell bakgrunn kan

begrense noen barns tilgang til IKT og de muligheter som dette innebærer. Derfor er det et viktig hensyn som må med når en planlegger IKT program i skolen, i samfunnet og på nasjonalt nivå.

Å lære gjennom IKT handler om å lære og undervise for en ny generasjon som vokser opp i en digital verden, som er komfortabel med teknologien, og har behov for at deres skoler reflekterer over disse realitetene. I tillegg til de tekniske ferdighetene handler det om å bidra til å oppmuntre til bruk av IKT for å utvikle og berike undervisningserfaring på tvers av pensum, bygge opp digital og "information literacy", slik at alle som er i en læringssituasjon kan bidra til et innovativt og fremgangsrikt samfunn.

Teknologien og brukerstøtte. Når det gjelder selve teknologien må skolene være utstyrt med all nødvendig teknologi. Alle lærere på NZ som underviser barn fra 7/8 år får sin egen laptop. Lærerne får dekket 2/3 av leasingutgiftene. Når det gjelder infrastruktur skal skolene på NZ være utstyrt med hensiktsmessig, støttenede, effektivt og driftssikkert IKT utstyr, ha systemer og service som imøtekommer skolenes til enhver tid aktuelle behov og hjelpe til med å løse problemer som måtte dukke opp underveis.

Det er opprettet en nasjonal IKT "helpdesk" som sørger for hjelp og støtte til skolene. Ledere, lærere og administrativt personale kan bruke denne gratistjenesten når de f.eks. skal installere og ta i bruk hardware og software, når de har problemer eller har behov for råd når de skal anskaffe seg best mulig egnet utstyr og software.

Utfordringen her er læring, og lærerne må personlig oppdage mulighetene som ligger i den nye teknologien, kombinert med rik informasjonstilgang. I tillegg er det viktig med mer uformell støttestruktur, som mentorer og "just in time" hjelp, dvs. hjelpen er tilgjengelig når en har behov for den. En slik struktur frambringer ofte i større grad risiko og vekst enn det vanlige klasseundervisning gjør. Så en robust opplæring av lærerne med en støttende kultur blir helt avgjørende for at lærerne skal ta teknologien i bruk og oppdage alle mulighetene som finnes der. Gjennom IKT skal det legges til rette for adgang til omfattende og velfokuserte læringsressurser som er spesielt utvalgt, organisert og administrert for å imøtkomme skolens krav.

Mc Kenzie (1999) mener at det har vært altfor mye fokus på selve teknologien når en har planlagt innføringen av teknologi i skolen, dvs. hva slags utstyr, installering og infrastruktur. For liten oppmerksomhet har vært gitt til hva som bør skje *før* en installere utstyr, og hva som må følge *etter* at det er gjort. Han sier at det hele krever en innsats som varer minst 5 år. Teknologiplanen bør ha fokus på kultivering og utvikling, så vel som selve innstalleringen, dvs. skikkelig fundering/fundament, engasjement og forpliktelse.

De som har prøvd ut "technology powerful classrooms" har funnet ut at en har behov for *en* PC pr. 3-4 elever i et selvstendig klasserom på barnetrinnet. Fra ungdomstrinnet av er det behov for *en* PC pr 2-3 elever som bytter hvert 40 min. I klasserom med lærere som bare ønsker å undervise på den gamle måten, nemlig å stå ved kateteret og forelese, er det sløsing med ressurser å installere så mange PCer.

Når det gjelder selve dataparken har få lagt inn i planene de egentlige kostnadene ved å vedlikeholde nylig innkjøpte nettverk utover selve innstalleringene. Det samme gjelder gjenkjøp av maskiner, når de blir utdatert. En datamaskin har egentlig en levetid på 3 år, og etter den tid kan mye viktig tid gå med til å vente og se for å innhente ønskelig data. Men det er en annen historie enn den jeg ønsker å ha fokus på her.

Nettverk. Jeg har tidligere nevnt kunnskapsnettverk, praksisfellesskap, kollektiv intelligens og den kunnskapsgenerering som er knyttet til ulike fellesskap. Den profesjonelle opplæringen i nettverk gjelder både for rektorer og lærere. Å utvikle seg krever forpliktelse, eksperimentering og risikotaking. Det innebærer å knytte lærere og skoler sammen i interessefellesskap, som samarbeider, deler kunnskap og erfaring og som støtter hverandre. Det er avhengig av fleksible, åpne og likeverdige læringsmiljø som gir adgang til hensiktsmessig IKT utstyr og ressurser som er tilgjengelig når en har behov for det (inkludert bredbånd). Læreren må få vedvarende, profesjonell opplæring, og effektive modeller for online og digital undervisning og læring må være tilgjengelig. Det er utgangspunktet for klyngemodellen.

En klynge kan bestå av et ulikt antall lokale skoler, men Vince Ham, leder for evalueringsdelen ved *Ultralab*, sier at de har kommet fram til at en klynge på ca 100 lærere er det ideelle, med utgangspunkt i den sum penger de har til rådighet for å drive utviklingsarbeidet. Antall skoler spiller ikke så stor rolle.

7 nasjonale veiledere/"facilitators" står til rådighet for skoleklyngene. Hver klynge får få besøk av disse 4 ganger i året. Besøk 2 og 3 er virtuelt, audio konferanse eller på telefon. De 3 første besøkene vil konsentrere seg om selve prosessen sett i forhold til målene, dvs de nasjonale målene og den enkelte skoles mål. Det innebærer bl a hvordan skolen tilpasser seg det hele, en tar for seg skolekulturen og dens syn og holdninger i forhold til IKT. En får hjelp med ev problemer og mulige løsninger. En må avlegge regnskap og får hjelp til administrering av kontrakten. Dersom det er ønskelig, kan den enkelte skole få besøk av den nasjonale veilederen.

Hver av de nye klyngene i 2004 vil få en av klyngene fra 2002 eller 2003 som sin mentor. De vil holde møter sammen og gi hverandre støtte gjennom skoleåret ("Buddy Cluster Support"). Hver enkelt klynge har igjen sin lokale veileder/"facilitator" til rådighet for den enkelte skole i

klyngene. 3 ganger i året blir det holdt møter for lederskolene i klyngene. Vertskap er en av klyngene som har deltatt i programmet i 1 eller 2 år.

I løpet av 2004 vil det bli holdt 3 nasjonale konferanser som del av den profesjonelle opplæringen. Da deler man erfaring og kunnskap og får videre opplæring, støtte, og blir oppdatert på det siste innen forskning. Programmet har som mål å utforske innovative måter å bruke IKT på i læringssammenheng, bl a gjennom å bruke websiden Te Kete Ipurangi (TKI) for elever, lærere og samfunnet utenfor skolen. Det tar sikte på å utvikle ressurser for spredning som reflekterer god praksis ved bruk av IKT. Det inkludere bruk av IKT til å møte administrative behov, strategier for teknisk støtte og vedvarende utvikling av IKT planer.

Ledere, inkludert rektor, skolens styre og ansvarlige for selve IKT tilretteleggingen skal hjelpe personalet med å bruke IKT for å utforske innovativ praksis, lede organisatorisk forandring, dvs. forandring for hele skolen, og oppmuntre til å bruke og modellere praksis til etterfølgelse. Skolen skal også arbeide i partnerskap med familie, lokalsamfunnet, næringsliv og organisasjoner for å dele på kunnskap om bruk av IKT og utvikle muligheter for læring gjennom IKT.

Forholdene er lagt til rette for å gjennomføre videokonferanser mellom 200 skoler, og i 2002 inngikk NZ en 5 årig avtale med Australia for å utvikle digitale læringsmål sammen.

Forpliktelse. Skal en lykkes med endringsarbeid er forpliktelse helt avgjørende. I dette prosjektet gjelder forpliktelse på alle nivå, fra de bevilgende myndigheter ned til den enkelte skole. Det gjelder Ultralab som har administrativt- og evalueringsansvar. Det gjelder tilknytning til universitet og høyskoler. Det gjelder "the facilitators", både de nasjonale og de lokale. Det gjelder skolenes styrer, rektorer og lærere. Ønsker en skole å bli del av en klynge og få tildelt penger fra departementet, må man søke departementet, lage en utviklingsplan og kvalifisere seg i forhold til de målene som departementet har satt. En kan selv velge hvordan en vil nå målene, og hva slags type opplæring den enkelte skole har behov for. En må inngå en kontrakt og avlegge regnskap. I begynnelsen av første år og hver 6. måned fram til slutten av det 3. året, vil data bli samlet inn fra alle lærerne som deltar i prosjektet.

Som en kan se fra rapportene var det ingen spesiell opplæringsmodell som ble anbefalt. Til tross for at dette er et prosjekt hvor hele skolen er med, så er det blitt lagt vekt på det individuelle innenfor programmet. Skolene og klyngene valgte selv hvordan de ville gå fram for å nå målene, med utgangspunkt i pedagogiske diskusjoner og deres eget utgangspunkt og behov. På den måten fikk alle et spesielt eierforhold til planen. Clark (1992 i : Kwok-Wing Lai 2001) mener at lærere bør ha ansvaret for sin egen profesjonelle utvikling, fordi det vil bli mer effektivt hvis det er noe de selv har valgt å gjøre, i stedet for noe de er blitt tvunget til å gjøre. Han påpeker også at lærere er alle enkeltindivider med individuelle behov.

Noen valgte en mentor/"buddy" modell, andre fant ut at workshops og konferanser passet dem best. Noen mente at "just-in-time" modellen egnet seg best, ved siden av andre typer modeller.

Vince Ham, leder for evalueringen av hele prosjektet, mener dette var et svært spennende utgangspunkt for de som skulle evaluere det hele, for å finne ut hvilken modell som fungerer best og er mest effektiv. Evaluering er et virkningsfullt redskap for revisjon og forandring. Det blir derfor viktig å kombinere strenge evalueringsprogram med læringsmål og elevresultater. Forskjellige program er utviklet for dette formål, se f eks ([http://www.bham.wednet.edu/technology/technology assessments](http://www.bham.wednet.edu/technology/technology%20assessments)).

6.7.1 Tilknytning til høyskoler og universitet

Hver klynge er tilknyttet en tertiær utdanningsinstitusjon som har ansvar for den profesjonelle opplæringen av lærerne. Det er utarbeidet en oversikt over tertiære utdanningsinstitusjoner som gir opplæring/videreutdanning i IKT på forskjellig nivå med mange forskjellige typer kurs/program/grader som lærerne kan velge i, avhengig hva slags behov de har.

Jeg var på Auckland College of Education (ACE) og intervjuet 2 som hadde ansvar for utdanning av klyngeskolene. En av dem var nytilsatt rektor Craig Hansen ved *Centre of Digital Excellence* (CODE). De er tilknyttet 9 klynger, med til sammen 97 skoler. De lærer opp rektorer og skolenes styre til å forme en visjon og en strategi som er i samsvar med departementets mål. De er til enhver tid à jour med det siste innen forskning og inkorporerer dette i kursene sine.

Auckland College of Education (som CODE skulle bli en del av i løpet av 2004) har en avdeling som heter "Contract Management Services", hvor CODE og "Teacher Advisory Services" inngår. Innenfor "Advisory Services" har de IKT-"facilitators" /rådgivere som har ansvar for klyngeskolene. De gjennomfører opplæringen av klyngeskolene på ACE eller de drar ut til skolene for å gjennomføre opplæringen. De utdanner lærerne itil å bli "information literate". Deres fokus er å fange opp virkelig gode eksempler på innovasjon. Fange opp det aller beste hva gjelder praksis på NZ, i utlandet og vise det fram. Holde det opp som gode eksempler for lærerne, slik at alle kan se det og bli inspirert. For hvis dette ikke er praksis på egen skole, må lærerne komme ut og se det.

Alt dette nye fører med seg forandringer på mange måter, sier Hansen, fordi en må jobbe med skolekulturen samtidig. Lærerne kommer inn i et mønster, og til og med for lærere som

kommer rett fra lærerhøgskolen, er det mange ting i kulturen på ny skole som blir avgjørende for måten de kommer til å undervise på. Først er det de fysiske omgivelsene de kommer til, klasserommet, og hvordan det er innredet. Så er det mentoren/praksislærer som skal veilede dem, som influerer på stilen deres.

Hansen sier det er viktig å gi dem de riktige modellene som viser riktig type praksis, tilpassete ressurser, interiør og riktig måte å designe et program på. Med feil mentor kan en nyutdannet lærer bli sittende fast i den gamle lærerrollen: "I am the teacher, you are the student. I will talk, you will listen."

Men det har også å gjøre med påstander som "Dette er måten vi gjør ting på her." Det kan det være vanskelig å forandre på. Hvis en har lærere som har undervist lenge på en skole, forventer de at ting skal skje på en bestemt måte. De har investert og investerer mye av sin tid og energi på å lage undervisningsopplegg, osv gjennom alle ressursene de har brukt. Det å forandre på ting som en "gjør her", kan ha innvirkning på egoet, på selvfølelsen.

Dr. Linda Selby ved ACE er leder for *the Centre of Professional Training*, som bl.a. tar seg av opplæring av mentorer. Hun leder et profesjonelt utviklingsprogram for lærere som heter *Infolink*, og hvor IL er en slags ramme for læring og undervisning. Hun beskriver dette programmet som en av katalysatorene for forandring på skolene på NZ. Hun holder også kurs i utlandet, bl a i Kina.

Hun sier i en ny bok som var under trykking da jeg intervjuet henne i februar 2004 :

Effective PD is about improving teachers' educational practice through changing their attitudes and beliefs. The ultimate goal should be to equip teachers with the knowledge and skills to improve their practice, therefore offering better opportunities for improvement in student learning.

Så det handler om å endre lærernes holdninger og syn på læring slik at de igjen kan endre egen praksis. Utdanningsdepartementet har opprettet et adskilt "Professional Development Funding Pool" hvor enkeltskoler eller klynger kan søke direkte om penger, og hvor målet er å la den enkelte skole få utvikle egne modeller for skoleutvikling som passer deres egne behov.

I tillegg har det vært en økning i mer sammenhengende MOE funderte program og ressurser for PD i enkelte satsingsområder som IKT teknologi, literacy, numeracy og vurdering.

Lignende ting har vært gjort og gjøres i Norge, men her blir det mer løsrevete prosjekter, og går ikke inn i en helhetlig, forpliktende satsing som på New Zealand, og gevinsten blir så som så i den store sammenhengen. Det siste utsagnet er basert på min egen erfaring i skolen med utviklingsarbeid, da først og fremst hva angår IKT.

Institusjonell forandring, dvs forandring for hele skolen, er den modellen det satses på, og er den modellen de mener er den som først og fremst fører til bedre læringsresultater. Organisasjonsmessige strukturer må endres og tilpasses nye måter å tenke og arbeide på.

Linda Selby sier videre

the evidence is clear that quality professional development happens on-site, where teachers have access to the ongoing support and encouragement of their colleagues.

Det innebærer at profesjonelt utviklingsarbeid bør foregå på lærerens arbeidsplass hvor han/hun har mulighet til å samarbeide med kolleger, og arbeide med autentiske oppgaver/utfordringer over tid. Internett bidrar til å minske avstanden mellom lærere på andre arbeidsplasser, og det fungerer som et medium for samarbeid i denne sammenheng.

6.7.2 Ny læreplan

Dr. Selby (2004) sier at dersom en skal integrere nye teknologier effektivt inn i læring og undervisning, er et grunnlag i "Information Literacy" (IL) helt nødvendig. New Zealand har også hatt en rekke reformer de siste årene, og den siste inneholder introduksjon og implementering av *National Certificate in Educational Achievement* (NCEA). Det innebærer bl a store krav om IL og "research skills" på tvers av fagene. Mye er blitt sagt om selve teknologien, men lite om endringer som må til for å skape kapable tenkere og lærende som ikke bare kan tilegne seg informasjon, men som aktivt kan gjøre det om til sin egen personlige kunnskap (Selby 1999). Til tross for alt som sies om "kunnskapsøkonomi" vil dette forbli et innholdsløst begrep med mindre vi kan forstå hva slags utdanning som på best mulig måte vil forberede elevene på liv og arbeid i dette kunnskapssamfunnet.

Selby (2004) viser til forskning utført av R. Baker (2002) som hevder at de mest relevante faktorene for elevenes læring (andre enn den enkelte elevs egne forutsetninger) er kontrollert av læreren. Forskning har vist at det er opp til 60 % variasjon i elevprestasjoner som skyldes forskjeller mellom lærere og klasser, mens så mye som 20 % skyldes skolenivå variabler. Det legges derfor stor vekt på profesjonelt utviklingsarbeid for lærere på NZ, og den enkelte lærer blir stilt ovenfor konkrete utviklingsmål og deres arbeid blir kontinuerlig vurdert.

Denne utviklingsplanen inneholder områder som høyere ordens tenking, metakognitive ferdigheter, og meningsfull integrering av IKT i undervisning og læring. Det gjelder også undersøkelsesbasert læring/"inquiry based learning" (IBL), inkludert ressursbasert læring (RBL). RBL innebærer stor tilgang på og arbeid med forskjellig typer ressurser for å undersøke fagområder beskrevet i pensum. Elevene utvikler IL ferdigheter når de arbeider med oppgaver

som krever informasjon fra en rekke informasjonskanaler som bøker, tidsskrift, aviser, multimedia, Web, nærmiljø og mennesker. Økt autonomi blir resultatet når elever kan identifisere hva de kan i et emne, og hva de må lære, hvor de kan se etter informasjon, hvordan de skal lagre informasjonen som notater, hvordan evaluere informasjonen og hvordan evaluere sin egen innsats/resultat vedrørende informasjonsinnhenting. Å oppmuntre elevene til å styre sin egen informasjonssøking og innhenting gir følelse av eierskap i forhold til selve læringen. RBL er elevsentrert, og denne læringserfaringen etterligner virkeligheten ved at eleven er informasjonssøkeren og tolkeren som konstruerer kunnskap ved problemløsning ved hjelp av informasjonsverktøy. Alt dette finner økende oppslutning i et pedagogisk miljø som i mange år har vært basert på konstruktivistisk læringsteori. Som en konsekvens av dette fokuset har nå "information literacy" oppnådd høy profil som er av sentral betydning for undervisningen.

Men skal lærerne kunne undervise i dette, må de selv være "information literate", dvs at de selv er "information processing" modeller eller bruker slike tilnærmingsmåter i sin undervisning, og at de forstår hvordan bruke høyere ordens tenking når de står overfor "information literacy" oppgaver. Da må en vite hva "information skills" er.

6.7.3 Bibliotekenes plass på en "Information Literate" skole

Den nye teknologien forandrer både skolen og bibliotekene som betjener deres informasjonsbehov. Online teknologi, Internett og hypertekst har satt fart i informasjonstilgang og informasjonsdeling og et nytt begrep, *cybrary*, har oppstått, dvs en sammensmelting av cyberspace og cyberlibrary. *Cybraries* er en elektronisk port for brukere som kan innhente informasjon uavhengig av tid og sted.

Dr Selby er svært opptatt av bibliotekenes plass på en skole som legger vekt på konstruktivistisk læringsteori, ressurs basert læring og IL.

Mange skolebibliotek har blitt omdøpt til *Library and Information Centres* for bedre å reflektere de undervisnings- og læringsaktivitetene som blir utført av bibliotekaren.

Nasjonalbiblioteket og Utdanningsdepartementet på NZ har utarbeidet retningslinjer for skolebibliotekene, med 6 nøkkelprinsipper som utgangspunkt. De er:

information literacy: Skolebiblioteket er et læringsmiljø som er helt sentralt hva angår utviklingen av en "information literate" skole.

service: Skolebiblioteket er et administrativt senter for profesjonell ekspertise og støtte for skolefellesskapet.

lesing: Skolebiblioteket er grunnlaget for skole "literacy" programmene, og en katalysator for utviklingen av livslange lesere.

tilgang: Skolebiblioteket er en *hub*, dvs en enhet i et nettverk som kobler sammen kommunikasjonslinjer. Det er en grenseflate for organiserte systemer, hvor en får adgang til og administrerer informasjonsressurser.

informasjonsressurser: Skolebiblioteket sørger for utvalgte informasjonsressurser tilpasset pensum og informasjonsbehovet på skolen.

sted: Skolebiblioteket er en elevsentrert fasilitet, som har en nøkkelrolle i selve opplæringen og i det intellektuelle og kulturelle livet på skolen. (The school Library and Learning in the Information landscape: Guidelines for New Zealand Schools (www.natlib.govt.nz)).

Retningslinjene stadfester videre at skolens "information literacy" program er essensielt i forhold til tverrfaglig læring: alle lærere har ansvar for å implementere dette programmet hos elevene sine, og i hvilken grad en lykkes med skolens IL program er avhengig av i hvilken grad skolen legger vekt på personalet på biblioteket og et kontinuerlig lærerutdanningsprogram.

Skal en lykkes i å få omsatt ny informasjon til ny kunnskap som blir presentert i form av et nytt produkt, dvs uten å bare kopiere, men ved å gå igjennom hele "research" prosessen, må også bibliotekaren ("the teacher librarian") ha denne kunnskapen og bidra til prosessen i samarbeid med læreren. Lærerbibliotekaren blir i denne sammenhengen en veldig viktig person og må være inkludert i den profesjonelle utviklingsplanen.

Evalueringsrapporter om The Cluster Model ICTPD finnes på www.minedu.govt.nz/research

7.0 Skolene på New Zealand

Jeg har ovenfor prøvd å beskrive dagens samfunn og skole, og argumentert for at dagens norske skole ikke er tilpasset virkeligheten utenfor skolen i tilstrekkelig grad. Jeg har redegjort for hva slags kunnskap og ferdigheter det blir viktig å beherske i dette århundret, og beskrevet hva slags læringsteorier som er i samsvar med å ta bruk IKT i skolen, nemlig det sosiokulturelle perspektivet.

Jeg skal nå forflytte meg til klasserommet på NZ og se på hva de gjør for å utvikle en skole som prøver å møte det 21. århundrets krav til skole og utdanning. Jeg vil prøve å se det i et didaktisk perspektiv, se på forholdet mellom teori og praksis og kravene utenfra.

Jeg tilbrakte tilsammen 5 uker på NZ og i Singapore. Det var noen utrolig spennende, lærerike og inspirerende uker som ga en gammel, erfaren lærer nye perspektiver hva angår skole og læring. Jeg besøkte mange forskjellige skoler på NZ og en skole i Singapore. Alle skolene på NZ var "Cluster schools", bortsett fra en skole, St.Cuthbert's College, som er en konfesjonsløs, uavhengig, privat jenteskole. Utgangspunktet til de forskjellige skolene var veldig forskjellig, alt fra St Cuthbert's College til skoler ute på landsbygda, hvor halvparten av elevene var Maorielever. Det som var felles for dem alle var at de var svært utviklingsorientert og holdt på med mye spennende utviklingsarbeid. Alle viste et voldsomt engasjement og høy grad av bevissthet mht å utvikle sin egen skole ut i fra egne forutsetninger, til beste for egne elever. De var alle deltakere i det store prosjektet som er i gang på NZ for å utvikle en skole for det 21. århundre.

Samtlige av skolene hadde IKT som en integrert del av undervisningen. De var opptatt av selve læringsprosessen, å lære å lære og utvikle tenkeferdigheter, metakognisjon, kombinert med meningsfull bruk av IKT. Deres mål var å utvikle en "information literate" skole, som skal gjøre elevene i stand til å mestre og utnytte utfordringene i informasjons- og kunnskapssamfunnet. Videre var de opptatt av autentisk problem- og ressursbasert læring. Det sosiokulturelle rammeverket, sosial konstruktivisme, tjener som teoretisk fundament og metode for undervisningspraksis. For å nå IL målet, hadde skolebiblioteket høy prioritet.

Rektorer og lærere besøkte skoler som utmerket seg både på NZ og i utlandet. De hadde jevnlig kontakt med tertiære utdanningsinstitusjoner for å følge med på det siste innen forskning vedrørende teknologi og læring, og de brukte dem som rådgivere i det pedagogiske utviklingsarbeidet ved egen skole.

Disse skolen hadde alle et veldig godt samarbeid med foreldrene som til enhver tid ble holdt underrettet om det utviklingsarbeidet som foregikk ved skolen, og hvordan de kunne være med og støtte opp om dette.

En annen viktig ting var den estetiske dimensjonen. De var svært opptatt av at det fysiske skolemiljøet skulle se ordentlig ut. Skolene var godt vedlikeholdt, elevkunst og annen kunst var hengt opp på veggene, og skolene hadde endog sin egne gartnere.

Jeg har aldri opplevd slik gjestevennlighet og vilje til å vise fram og dele på kunnskap som de gjorde. Overalt, helt fra konferansen i Rotorua til besøkene på den enkelte skole, ble jeg tatt i mot på en måte som virkelig gjorde at jeg følte meg velkommen. Gordon Dryden satte av hele 3 dager til å ta seg av meg og min søster, som også var med, for å vise oss Auckland og spennende skoler som utmerket seg på en eller annen måte. Rektor Warren ved Sherwood Primary school, repliserte på følgende måte da jeg påpekte dette: "Jeg vet hvor viktig det har vært for meg selv og utviklingen på min skole å få anledning til å reise rundt og se og høre hva andre gjør. Derfor er det bare rett og rimelig at jeg gir andre den samme muligheten."

7.1 Tenkeferdigheter

Før jeg beveger meg til den enkelte skole for å studere nærmere hva som skjer der, vil jeg dvele litt ved begrepet tenkeferdigheter. Å forstå tenking er viktig, enten det er i form av Blooms kognitive taksonomi, (Bloom 1956), eller hva angår stil (de Bono 1987) eller i form av intelligens (Gardner 1983), spørsmålsbasert og problembasert læring eller andre tilnærmingsmåter. Jeg skal i det følgende redegjøre for tanker, teorier, metoder og pedagogikk de har tatt i bruk på NZ for å utvikle en "information literate" skole. De viktigste teoretikere og teorier som påvirker dagens praksis er Dewey, Vygotsky og det sosisokulturelle perspektivet, Edward de Bono, Howard Gardner, Jamie McKenzie, Art Costa og Julia Atkin.

Helt fra de gamle grekerne har tenking og utvikling av intellektet vært en av skolens primære oppgaver. Vi kan nevne Platon og hans sokratiske dialog, tradisjonell logisk tenking, filosofi, gresk og latin, matematikk og logikk, for å utvikle rasjonell tenking. Så kom Vygotsky og andre som utviklet en konstruktivistisk psykologi om de lærende som aktive skapere av egen kunnskap. På slutten av 20. århundre kom problembasert læring og "decision making" /beslutnings-taking inn i skolen.

Kognitiv psykologi er opptatt av tenkeprosessen (å vite, huske, oppfatte, forstå osv). En kan utvikle et sett med tenkeredskaper til bruk i forskjellige sammenhenger, dvs læreren må ta i

bruk et sett metoder for hjelpe elevene i å utvikle sine tenkeferdigheter. *Metakognisjon* er en del av disse redskapene, et redskap som gjør den lærende bevisst på seg selv og sin tenking og hvordan de skaper kunnskap ved å lære om hvordan de lærer. De reflekterer over egen læringsprosess.

Kognisjon er selve prosessen hvor menneskene tilegner seg kunnskap. Det inkluderer tenking, oppfattelse, deltakelse, og forståelse. Å *tenke på et høyere kognitivt nivå* inkluderer aktiviteter som problemløsning, logisk resonnering, kreativ tenking. Forskjellige forskere har utviklet forskjellige taksonomier for tenking.

Hvorfor er tenkeferdigheter viktig? Å kunne beherske basisferdigheter, som skriving, lesing, matematikk, naturfag osv er ikke lenger nok for å møte kravene i dagens arbeidsmarked og aktivt medborgerskap. "Bank teorien" om utenatlæring er blitt miskreditert da enkeltindivider ikke lenger kan "lagre" tilstrekkelig informasjon til framtidig bruk. Informasjonstilflyten ekspanderer i den grad at enkeltindividene har behov for ferdigheter som gjør dem i stand til å møte nye problemer, i forskjellig sammenhenger, til forskjellig tid, gjennom hele livet. Kompleksiteten i moderne jobber har behov for personale som behersker forståelse og dømmekraft som deltakere i den nye generasjonen med ny kunnskap eller prosess. Det moderne samfunn har behov for aktive medborgere som kan innhente informasjon fra forskjellige kilder, avgjøre deres pålitelighet og selv kunne trekke slutninger og ta avgjørelser.

Mange forskjellig undervisningsmetoder og deres innvirkning på tenkeferdigheter har vært evaluert de siste årene. Ut i fra forskning på forskjellige metoder, er det imidlertid enighet om at den beste måten å undervise på for å utvikle tenkeferdigheter, er å integrere det i hele pensum, som en del av det enkelte fag, og ikke som et eget fag.

7.2 Kritisk tenking

Det er viktig for unge mennesker å være kritiske tenkere i verden hvor de i økende grad er målgruppe for markedskreftene, og hvor deres oppfatninger blir formet til å være i overensstemmelse med noens ønsker via forskjellige media som de unge interagerer med. I

Dagsavisen 06.02.05 kan vi lese under overskriften *Ungdom søker shoppinglykke* at unge i nordiske land føler at den beste veien til et lykkeligere, enklere liv er ved økt forbruk, og at de dermed er særlig utsatt for å havne i gjeldsknipe. Dette er hentet fra en ny rapport fra Nordisk Råd. Forbrukslån og kjøp på kreditt nærmest kastes etter de unge, og mange av de som har havnet i gjeld, har ikke forstått vilkårene for tilbakebetaling fullt ut. De som har skjønt regelverket, har ikke forstått alvoret i det. " Alt i samfunnet er rettet mot kjøp og salg, og det

påvirker deg”, sier en av ungdommene. Markedsfolk, reklamebransjen er med på i stor grad å forme unges oppfatning av hva som er virkelig, viktig, hvem de er og hva som påvirker deres drømmer om fremtiden. Hvis skolen ikke lærer elevene til å være kritiske i forhold til den informasjonen de til enhver tid blir utsatt for, så vil de kunne tro at evnen til stadig å kunne kjøpe mer er nøkkelen til suksess og lykke. Kritisk tenking kombinert med kunnskap om reklamens makt og påvirkning er viktig.

Journalist i *Dagbladet*, Andreas Wiese, skriver (*Dagbladet* 10.04. 2004): ”Sannheten er solgt.” Han stiller spørsmålet: Hva skjer med journalistikken når alle har noe de skal selge? I dag har folk, det være seg næringslivsledere, politikere eller andre, gått på mediekurs og har lært hvordan de skal selge sitt budskap. En politiker må ikke vise tegn på tvil eller nølen, når de skal selge sitt budskap. Stadig flere er i offentligheten for å selge, ikke for å delta i en samtale. Stadig flere er trent og drillet, og mediene har lett for å like de drillede, da de svarer tilsynelatende kort og greit og med engasjement. Han viser til USA og president Bush som eksempel på ekstrem mediekontroll, hvordan Bush og hans administrasjon beinhardt kontrollerer kommunikasjon og medier. De ønsker ikke svare på annet enn det de ønsker å formidle, og for pressen er tilgang og intervjuer i seg selv så verdifulle at de trykker det de får, selv om administrasjonen ikke svarer på annet enn det den vil svare på. Han forsetter: Så skjer det en merkelig selvsensur. Fordi journalister vet at de aldri vil få svar på enkelte spørsmål, velger de å ikke stille dem, og bruker heller tiden på spørsmål de kanskje vil få noe ut av. Da har PR maskinen vunnet.

Profesjonaliseringen sprer seg også til områder der vi som lesere ikke er klar over at den finnes. ”Testimonials” heter det når vanlige mennesker står fram i reklame for å plugge produkter. Vanlige mennesker har troverdighet, også når de er kjøpte skuespillere. Det har PR byråene skjønt og leverer nå gjerne ”case” til mediene. Dette stoffet, fremstilt i ferdige pakker kommer på trykk som redaksjonelt stoff. Det er arbeidbesparende, billig og tidsbesparende. Wiese oppsummerer med pressens ansvar i denne sammenheng. Pressen har som mandat fra sine lesere å fortelle sannheten, å gjengi motforestillinger og stille de vanskelige spørsmålene.

Den danske filmen ”Kongekabalen” viser kynismen i dagens politikk, og hvordan journalister brukes som brikker i maktspillet (*Dagsavisens filmbilag* mars-april 2005). Filmen viser et profesjonelt apparat rundt politikerne som styrer informasjonsstrømmen, med såkalte ”spindoctors”, som plasserer historier hos journalister for å oppnå en villet politisk utvikling. Politikerne og deres apparat har blitt profesjonalisert, uten at motkreftene har fått tilsvarende kvalitativ opprustning. Det er derimot blitt kuttet kraftig i satsingen på den politiske journalistikken, med den følge at fattige medier blir farlige medier fordi de eksponerer seg mer

for å bli utnyttet. Jo færre journalsiter, jo mindre tid til kritisk journalistikk, og det står alltid "spindoctors" klare med ferdige historier. Leserne og seerne har til slutt ikke mulighet til å kunne orientere seg om hva som er riktig og galt, og hvordan ting henger sammen. Det blir derfor viktig å utvikle retorisk bevissthet, mediekunnskap og hermeneutisk ferdighet i skolen.

Hannah Arendt, en av det 20. århundrets fremste tenkere, gjorde en skremmende oppdagelse. Som jøde opplevde hun 2. verdenskrigs jødeforfølgelser på nært hold. Hun oppdaget at det ikke var hat, uvitenhet eller onde demoner som lå til grunn for den umenneskeligheten som fant sted under 2. verdenskrig, men ganske alminnelige mennesker. Hun hevdet at totalitarismens ondskap springer ut av virksomme hender, uten noe annet ønske enn å gjøre sin plikt, som følger opp en nyttig handling med en annen. Vi ser i det i den moderne verden forøvrig, flittige hender som holder maskineriet i gang uten å stoppe opp og reflektere over sine handlinger. De tror på egen ubetydelighet og har tro på at det er en annen kraft enn deres egne handlinger som er drivkraften for det som skjer rundt dem i verden. Hun sier at

det som i siste instans kjennetegner den totalitære ideologien, er at den søker å eliminere mennesket, slik vi kjenner det, til fordel for fullstendig forutsigbare menneskelige vesener som nok er istand til å reagere, men ikke til å ta ansvar.

Totalitarismen ligger derfor på lur i alle systemer der den enkelte kun skal ivareta sin oppgave. (Einar Øverenget 2003).

Hvs slags underliggende drivkrefter ligger og lur i dagens samfunn og gjør at en ofte føler seg maktesløs, ute av stand til å handle? *Havesyken*, en evig besettelse i oss mennesker, ønsket om stadig å få og eie mer, er en av disse underliggende kreftene, og som i dag gir seg utslag i det som ofte omtales i sin mest ekstreme form for *markedsfundamentalisme*. Dagens kunnskapsøkonomi er ute etter profitt. Uten kontroll fører denne økonomien til utarming av staten og offentlige institusjoner, inkludert skolen. I sin mest ekstreme form setter den opp skarpe skiller mellom rike og fattige, innen det enkelte land og land seg i mellom, og det skaper sinne og fortvilelse blant de ekskluderte. Resultatene av dette ser vi daglig eksempler på i eget land og i verden forøvrig. Det er med på å skape en mer utrygg og ufri verden, i form av kriminalitet, større sosiale skiller, ekskludering. I mer ekstreme former ser vi at kan føre til etnisk og religiøs fundamentalisme og terrorisme. Det fører til stadig mer overvåking og mangel på frihet.

Dagens utarming av skolen kan føre til at enhetsskolen, i betydningen en felles god offentlig skole for alle, uavhengig av bosted og inntekt, vil forsvinne. Det har i det siste vært mye fokus på nivåsenking i skolen, som kan ha mange årsaker, f.eks mangel på opplæring av lærerne når nye ting blir innført i skolen, som "ansvar for egen læring", prosjektarbeid, ny lærerrolle, integrering av elever som tidligere gikk på spesialskole og tospråklige elever, hvordan få til

tilpasset opplæring i klasser med 30 elever, stadig færre t-timer til elever som har behov for det, en lite tilpasset skole for teorisvake elever osv. Nye privatskoler kan føre til kamp om de beste lærerne, og til at ildsjelene som blir igjen blir utslitt. Fallende elevtall gir lavere overføringer, og det kan føre til voksende kvalitetsforskjeller mellom ulike kommunale skoler og mellom offentlige og private skoler.

Alt dette kan føre til at mange foreldre blir skeptiske til den offentlige skolen, og de som har råd til det, velger å sende barna sine til en privat skole, da foreldre ønsker det beste for sine barn. Men innføring av privatskoler fører igjen til ekskludering av noen barn. Vi ser ofte begrunnelser for innføring av privatskoler som at sunn konkurranse gjør alle skolene bedre og at de gir frihet til å velge. En slik frihet fører til at de mest velstående kan velge det beste for sine barn, og fører dermed til sortering som igjen øker avstanden og spenningen mellom de som har valgmulighetene og de som i realiteten ikke har det.

Den internasjonale finansmannen og filantropisten George Soros (Hargreaves 2003) sier at utfordringen er ikke å angripe globaliseringen eller kunnskapsøkonomien, da fordelene er for store. Vi må se utover grensene for selve kunnskapsøkonomien og se på hvordan den kan utnyttes til beste for en hel verden. Vi må overføre mere ressurser og rette større global oppmerksomhet mot sosiale behov i verden. *FNs utdanningstiår for bærekraftig utvikling*, 2005-2014, legger vekt på at vi alle skal tilegne oss kunnskap som skal sette oss i stand til å treffe beslutninger til fordel for en utvikling som ikke forringer kommende generasjoners muligheter til å dekke sine behov. Vi som forbrukere og medborgere i et rikt europeisk land har spesielle utfordringer og et spesielt ansvar. Vi må forberede neste generasjon på framtiden, ha større fokus på verdier og holdninger og globalt ansvar.

7.3 Konstruktivistisk epistemologi

Konstruktivismen er basis i praksis på skolene på NZ. Konstruktivistisk epistemologi stiller spørsmålene: Hva er kunnskap? Hva er sannhet? Hva er virkeligheten? Hvordan vet vi det vi vet? Enten vi betrakter kunnskap som noe absolutt, atskilt fra innehaveren og som noe som korresponderer med en objektiv, ekstern virkelighet eller vi ser den som en del av innehaveren og relativ i forhold til den enkeltes erfaring og miljø/samfunn, så vil det få konsekvenser i en læringssammenheng. Som jeg har nevnt tidligere, har det de siste årene vært mer vanlig å bevege seg fra et mer statisk, passivt syn på kunnskap til et mer aktivt syn.

Et konstruktivistisk klasserom/læringsmiljø: Jeg har ovenfor definert konstruktivisme som teori. Men hvordan ser et konstruktivistisk klasserom/læringsmiljø ut? Den nye teknologien blir

i økende grad sett på som det optimale medium for å ta i bruk konstruktivistiske prinsipper på læring. Metodiske tilnærminger må være omhyggelig gjennomtenkt og reflekterte "fordi det er ingen enkel vei til sannheten". I dette læringsparadigmet er det prosessen og ikke produktet som blir viktigst. Det som blir viktig er hvordan man kommer fram til et bestemt svar/en bestemt løsning, og ikke bare å kunne finne fram til en "objektiv sann løsning" i en lærebok eller leksikon f. eks.

Forskere, pedagoger og kognitive psykologer har knyttet konstruktivismen til utvikling av læringsmiljø på forskjellig vis. Elizabeth Murphy (1997) har oppsummert følgende design - prinsipper fra Jonassen (1991, 1994), Wilson & Cole (1991) Paul Ernest (1995), Honebein (1996), og Vygotsky (1978) : Forskjellige perspektiver og representasjoner av begrep og innhold blir presentert og oppmuntret. Elevene er med på å bestemme læringsmål i samarbeid med læreren eller med systemet. Lærerne fungerer som guider, monitorer, coacher, veiledere og tilretteleggere. Aktiviteter, muligheter, redskaper og læringsmiljø er av en slik art at det oppmuntrer til metakognisjon, selvanalyse, selvregulering, selvrefleksjon og selvbevissthet. Eleven spiller en sentral rolle i medieringen og kontroll av læringen. Læringssituasjoner, miljø, ferdigheter, innhold og oppgaver er relevante, realistiske, autentiske og representerer de nøytrale kompleksitetene i den "virkelige verden". En tar utgangspunkt i primære datakilder for å sikre autensitet. Det legges snarere vekt på kunnskapskonstruksjon enn kunnskapsreproduksjon. Denne kunnskapsproduksjonen finner sted i individets kontekst og gjennom sosiale forhandlinger, samarbeid og erfaring. Det blir tatt hensyn til elevenes tidligere kunnskapsproduksjon, holdninger og tro i kunnskapsproduksjonsprosessen. Det blir lagt vekt på problembasert læring, høyere kognitive tenkeferdigheter og dypere forståelse. Feil sees på som en mulighet for innsikt i elevenes tidligere kunnskapsproduksjon. Undersøkelse er en foretrukket tilnærming for å oppmuntre elevene til uavhengig å søke etter kunnskap og til å klare å nå egne mål. Opplæringen innebærer en stadig økende vanskegrad i oppgaveløsning, ferdigheter og kunnskapstilegnelse. Kunnskapskompleksitet blir reflektert i vektlegging av integrering og sammenheng mellom fag, dvs tverrfaglig undervisning. Samarbeidslæring blir favorisert for å eksponere elevene for alternative synspunkter. "Scaffolding" gjør det lettere å få elevene til å yte litt over deres egne begrensninger. Evalueringen er autentisk og en del av selve undervisningen.

Det konstruktivistiske læringssynet fører til at eleven går fra å være en passiv mottaker av informasjon til å bli en aktiv deltaker i læringsprosessen. Med læreren som veileder konstruerer eleven sin kunnskap aktivt i stedet for bare å fordøye kunnskap mekanisk fra læreren eller tekstboka. Konstruktivistisk tilnærmingssmåte er ment å skulle gripe fatt i elevenes iboende nysgjerrighet om verden og hvordan ting fungerer. De blir engasjert ved å ta utgangspunkt i egne kunnskaper og ut i fra dem lærer de å lage hypoteser, teste sine teorier,

og til slutt trekke konklusjoner ut i fra funn de har gjort. En lærerens viktigste jobb i denne sammenhengen blir å *stille gode spørsmål*.

Oversikten nedenfor viser forskjellen mellom et tradisjonelt klasserom og et konstruktivistisk klasserom: (www.thirteen.org/edonline)

Det tradisjonelle klasserommet	Det konstruktivistiske klasserommet
Pensum begynner med deler av helheten. Vektlegger basiskunnskaper.	Pensum vektlegger store begrep, begynner med helheten og utvider med å inkludere delene.
Å holde seg strengt til pensum er viktig.	Å følge opp elevenes spørsmål og interesser er viktig.
Læremateriell er primært lærebøker og arbeidsbøker.	Læremateriell inkluderer primære kildemateriell og manipulerbart materiell.
Læring er basert på repetisjon.	Læring er interaktiv og bygger på hva eleven allerede vet/har av kunnskap.
Lærerne formidler informasjon til elevene, elevene er mottakere av kunnskap.	Lærerne har en dialog med elevene, og hjelper elevene med å konstruere egen kunnskap.
Lærerens rolle er retningsgivende, med rot i autoritet.	Lærerens rolle er interaktiv, med rot i forhandlinger.
Vurdering skjer ved testing og riktige svar.	Vurdering inkluderer elevarbeid, observasjoner, synspunkter i like stor grad som tester. Prosess er like viktig som produktet.
Kunnskap blir sett på som noe fast.	Kunnskap blir sett på som noe dynamisk, som forandrer seg med våre erfaringer.
Elevene jobber hovedsakelig alene.	Elevene jobber hovedsakelig i grupper.

Elevene konstruerer også kunnskap i tradisjonelle klasserom, men i det konstruktivistiske klasserommet er det eleven som først og fremst er den aktive i kunnskapskonstruksjonen og ikke læreren.

7.4 Skolebesøk

I metodekapitlet nevnte jeg Schofeld og hennes 3 generaliseringsmål: først studie av det som er, dvs det generelle, dernest studier av det det kan være, dvs i denne sammenheng skoler som utmerker seg, og til slutt studie av det det kunne være, dvs skoler som er ideelle og eksepsjonelle. Det er dessverre ikke slik at alle faller inn under sistnevnte kategori, men ved å studere det eksepsjonelle og ideelle, kan en foreta valg som kan føre til endring. Alle skolene jeg besøkte skilte seg klart ut fra den vanlige norske skolen hva gjelder bruk av IKT, og en skole som burde kvalifisere til betegnelsen eksepsjonell, var St. Cuthbert's College.

7.4.1 St.Cuthbert's College, Auckland

St. Cuthbert's College er en konfesjonsløs, uavhengig, privat jenteskole, med ca 1400 elever fra 1. – 13. skoleår. Dette er en helt spesiell skole, hvor alle elevene kommer fra velstående hjem, og foreldrene har ofte selv vært elever ved skolen. Skolen har vært nummer en på NZ de siste 6 årene hva gjelder eksamensresultater.

Linda Selby, Sue Elgar og Ken Ryba har gjennomført et forskningsprosjekt ved skolen. De ønsket å finne ut hva slags læringsresultater en kan få ved bruk av teknologi i undervisningen når forholdene er optimalt tilrettelagt. Forskningsprosjektet ble kalt *The Laptop Project*, og varte i 6 måneder.

Skolen har en filosofi som er fokusert på at hver eneste elev skal kunne nå sitt eget potensiale i alle forhold i livet. Konseptet "anywhere and anytime" læring, ved bruk av IKT er et grunnleggende aspekt ved framtidens læring og undervisningsprogram ved skolen. Alle elevene ble utstyrt med bærbare laptops, en trådløs iBook, med en monitor knyttet til en network computer til bruk for modellering for lærer og elev, og tilgang til en laserprinter via nettverket. Denne laptopen kunne de bringe med seg fram og tilbake fra skolen, og det muliggjorde bruk hele skoledagen, eller 24 timer, 365 dager i året. Elevene tok med seg laptopene til og fra skolen hver dag i spesiallagde sekker.

Elevene brukte laptopene minst to timer hver dag. De fikk opplæring i å bruke tastaturet, og en fysioterapeut underviste dem i hvordan unngå "Occupational Overuse Syndrome" (OOS). De hadde tilgang på et program som heter *Type* for å holde tasteferdigheten ved like. De brukte Appleworks™ til "wordprocessing" og databaser som de hadde behov for i engelsk, samfunnsfag, teknologi og naturfag og til "spreadsheets" og grafer i matematikk. De brukte også LOGO Microworlds™ for å lære om geometri og for å utvikle animasjonsferdigheter til bruk i engelskpensumet. Elevene leste også logger og hadde stavetrening i lærerdesignet databaser i Filemaker Pro™. Kidpix™ og Appleworks™ slideshows ble brukt for lineære presentasjoner i multimedia. Hyperstudio™ brukte de til interaktive multimedia presentasjoner i forskjellige pensumssammenhenger. Internett var en viktig ressurs og elevene hadde e-mailvenner som de korresponderte med utenfor skolesammenheng. "Thinking Maps™ software" av David Hyerle var også en del av opplegget deres.

Elevene som deltok i undersøkelsen gikk i 5. klasse, og deres IKT og PAT (Portable Appliance Testing) ferdigheter var fra topp til middels og bunn. Foreldrene som deltok ble valgt tilfeldig ut fra skolens database. Lærerne besto av klasselærere og veiledere som bisto pilotprosjektet. Lærernes teknologiferdigheter (Knezek & Christensen 1999), lå på nivå 5 og 6 på Knezek og Christensens skala. Deres skala for å vurdere lærernes teknologiferdigheter har 6 nivå:

- 1. Awareness.** They are aware of ICT but have not used it – perhaps they are even avoiding it.
- 2. Learning the process.** They are currently trying to learn the basics. They are often frustrated using computers. They lack confidence when using computers.
- 3. Understanding and application of the process.** They are beginning to understand the process of using ICT and can think of specific tasks in which it might be useful.
- 4. Familiarity and confidence.** They are gaining a sense of confidence in using the computer for specific tasks. They are starting to feel confident using the computer.
- 5. Adaption to other contexts.** They think about the computer as a tool to help them and are no longer concerned about it as technology. They can use it in many applications and as an instructional aid.
- 6. Creative application to new contexts.** They can apply what they know about ICT in the classroom. They can use it as an instructional tool and integrate it into the curriculum.

Det forskerne ønsket å finne ut av i undersøkelsen sin var: I hvilken grad påvirker og fremmer bruk av laptops undervisning og læring? Hvilke faktorer må vurderes i den videre implementeringen av laptops på skolen? Hvordan kunne pensum bli forbedret for lettere å legge til rette for dypere kvalitetslæring?

Elevenes perspektiver og forventninger. På slutten av prosjektet rapporterte de fleste elevene at å arbeide med laptops førte til at de likte skolen bedre. De syntes det var morsomt med hjemmearbeid, få med seg laptopen hjem, å kunne gå inn på Internett, spill og kunne ta i bruk forskjellige designmuligheter. De to hovedbekymringene til elevene var av tekniske art, som at det ikke var mer strøm igjen, at bildet frøs og startproblemer. I tillegg var vekten på sekken til og fra skolen en bekymring. Elevene rapporterte at både den nærmeste og større del av familien så med begeistring på å delta i prosjektet. Familiene var også veldig fornøyd med hvordan elevene nå med liv og lyst gjorde hjemmearbeidet. Alle elevene ønsket å fortsette å jobbe med laptops etter at prosjektet var over. De var veldig positive mht. til erfaringene med prosjektet, og beskrev læringen som morsom, lett og at det ikke virket som arbeid. Hjemmearbeid, staving, skriving, matematikk og kunne bruke tastaturet mente de var de områdene hvor de fått størst utbytte. En kunne også registrere at elevene kunne identifisere forbedringer i egne ferdigheter til å forske uavhengig, engasjere seg i problemløsning, og organisere og lagre arbeidet sitt. En elev sa: "I didn't like school, now I love coming!" Elevene var også veldig ansvarsfulle mht. å ta vare på laptopene sine. Elevenes kommentarer på slutten av prosjektet indikerte en utvikling av trygghet i både læring og dataferdigheter. I tillegg til å forstå hva slags nye læringsferdigheter de hadde tilegnet seg, viste kommentarene deres evne til å reflektere over egen læring.

Lærernes forventinger og perspektiver. Lærerne var i utgangspunktet innstilt på at prosjektet ville føre til forandringer i deres undervisningspraksis. De måtte gjøre forandringer mht. planleggingen av undervisningstimene. De understreket først og fremst at de måtte bruke mye mer tid på å forberede visse deler av arbeidet, de måtte være mer fokusert, mer organisert og mer lydhøre overfor elevene. Felles planlegging, gode rutiner og arbeidsstrukturer i begynnelsen av prosjektet var avgjørende.

De forventet at undervisningsmetodene ville bli påvirket av prosjektet, siden elevene ville arbeide på forskjellig nivå i begynnelsen. Det førte igjen til at lærerne reflekterte mer over hvordan de kunne forbedre undervisningsmetodene, og de mente selv at alle elevene hadde oppnådd suksess uavhengig av ferdigheter i utgangspunktet. De så på dataskjermen som et effektivt redskap for undervisning og læring, som gjorde dem i stand til å komme i kontakt med et større tilfang av forskning og informasjon, som igjen hadde bidratt til mer reflektert undervisningspraksis. Egen praksis var blitt fornyet, de hadde fått mulighet til å tenke nytt om

undervisning og læring, og det var mulig å "slanke" pensum samtidig som en hadde fokus på essensielle ferdigheter og læringsområder.

I begynnelsen var de bekymret for tekniske problemer som kunne oppstå og hva slags hjelp og støtte de kunne få. De var bekymret for i hvilken grad de foresatte ville støtte opp om prosjektet og elevenes forskjellige nivå i tekniske dataferdigheter. På slutten av prosjektet kunne de identifisere mange viktige ting angående elevenes læringsresultater. Elevenes trygghet i forhold til tekniske ferdigheter hadde økt. Det samme gjaldt deres forståelse for hvordan komputere og nettsystemer virker, hvordan organisere filer og mapper, og hvordan bruke informasjon fra forskjellige kilder korrekt. Elevene utviklet også trygghet i selve læringsprosessen, de virket mer kreative i arbeidet sitt, og de fikk økt selvtillit. De ble mer selvstendige, flinkere til å samarbeide og mer entusiastiske i forhold til skolearbeidet. De mente at å ta i bruk laptops, gjorde det "å lære å lære" morsommere, og elevene ble flinkere til å skrive, lese og stave.

Lærernes bekymring i forhold til samarbeid med de foresatte viste seg å ikke være noe problem, snarere tvert i mot. Prosjektet ga de foresatte et innblikk i framtidens læring og gjorde dem i stand til å se at elevene kunne bruke datamaskiner i akademisk produktivt arbeid på mange forskjellige måter.

Foreldrenes forventinger og perspektiver. Foreldrene rapporterte først og fremst at døtrenes forhold til hjemmearbeid hadde blitt mye mer positivt. De var mye mer motivert for å gjøre dette enn tidligere. Til å begynne med var de bekymret over teknisk relaterte ting ved komputeren, som å bære laptopen fram og tilbake fra skolen, sørge for at den til enhver tid var oppladet, tasteferdigheter, lære å ta i bruk software program, i tillegg til hvor mye tid som ble brukt foran datamaskinen. De var også bekymret for at bruk av datamaskinen ville gå på bekostning av av tradisjonell undervisning, som igjen ville få konsekvenser for lesing og skriveferdigheter. Fysiske faktorer, som vekten på laptopen, og eventuelle øye- og nakkeproblemer som kunne oppstå, var en annen bekymring. De kognitive og fysiske bekymringene som ble nevnt i begynnelsen av prosjektet, var i mye mindre grad nevnt i sluttrapporten.

Lærernes bekymring for de foresattes teknofobi, viste seg å ikke være noe problem. Det var på forhånd holdt informasjonsmøter for dem, og underveis var det god kommunikasjon mellom skole og hjem, og de foresatte fikk selv tilbud om opplæring. De foresatte fikk stadig feedback om prosjektets resultater, læringsmål, hadde forldremøter og fikk nyhetsbrev fra skolen.

Forskerne så at de elevene som til å begynne med hadde vært svært usikre for å ta i bruk selve verktøyet, viste form for stress foran keyboardet når de skulle prøve å huske

instruksene. De måtte konsentrere seg ordentlig for å huske lærerens instruksjoner når de selv skulle utføre dem. Det gjaldt å håndtere filer og forstå software program. Stresset økte ytterligere når elevene fikk kognitive oppgaver i tillegg. Dette var helt tydelig i starten. Observatørene kunne registrere mye godt samarbeid og støtte mellom elever og lærere, og deling av erfaring og kunnskap. De hadde et felles mål.

Elevene lærte seg imidlertid de mest grunnleggende tekniske ferdighetene raskt, og begynte å betrakte laptopen som et nyttig redskap. De lagde sine egne personlige sider, og forsto raskt hvordan lage og lagre filer og bruke skolens nettverk. De begynte å eksperimentere med software på egen hånd og viste interesse og kunnskap for å løse problemer. Metagognitive ferdigheter ble utviklet. De verbaliserte om oppgavehåndtering, og utviklet seg som effektive tenkere og lærende, og de ble høyt motiverte elever. De delte på problemløsning og ble mer selvstendige både hjemme og på skolen. "Scaffolded" læring ble bedre, elevene var villige til å ta risiko og gå ut av bekvemmelighetssonen. Laptopen fungerte som et språk elevene kunne tenke med, og de utviklet lytteferdigheter og viste større oppmerksomhet .

Selby et al konkluderer med at for å lykkes med bruk av IKT i læringssammenheng, er det viktig med god organisering og klar, retningsgivende styring fra ledelsen, muligheter for profesjonell opplæring for lærerne, hardware som er til å stole på, software og støtte, og positiv kommunikasjon mellom skole og hjem.

Prosjektets suksess var i tillegg avhengig av energien, engasjementet, dyktigheten og ferdighetene til lærerne som var involvert. De trådløse laptopene bidro til en kontekst for effektiv undervisning og læring. Men det er ikke laptopene alene som virker inn på læringen, men måten de blir brukt på som en dynamisk grenseflate mellom elever, lærere og pensum, for å skape mulighet for et effektivt læringsmiljø (Selby, Elgar, Ryba 2001).

"The Laptop Project" gikk fra å være et prosjekt til å bli en normal del av skolehverdagen på St Cuthbert's. Gjennom dette prosjektet har de ledet an i utviklingsarbeidet på NZ, og de implementerer et intensivt, innovativt program på skolen, hvor IKT er integrert i pensum.

Rektor Lynda Reid sier det hele begynte med at de tenkte ordentlig igjennom hvorfor de var så opptatt av å integrere IKT i undervisningen, og hvorfor det ikke fungerte slik som de ønsket. De startet med å lage en plan, og rektor og en manager dro utenlands for å studere forskjellige skoler som lyktes med dette. Deretter gikk de inn i en "thinking tank" med personer som representerte forskjellige grupper fra samfunnslivet, alt fra universitet til næringsliv, folk med bakgrunn i IKT og produksjon, for å finne ut hva slags utfordringer NZ hadde. Ut ifra det prøvde de å komme fram til hva slags resultater de ønsket å oppnå fra sine elever.

De laget et eget "Thinking Curriculum", og startet med å undervise i dette som et eget emne. Alle fagseksjoner måtte inngå en kontrakt om å inkorporere den nye strategien i pensum i løpet av et viss periode. Alle elevene vet hvordan de f eks skal bruke David Hyerles *Thinking Maps* (www.hawaii.edu) og Three Story Intellect (www.adrian.edu). De må også være aktive i evalueringen. 2. klassinger behersker "fat and skinny questions" strategier. Skolen har nå to fulltidsansatte "thinking-coordinators". De jobber med et "advanced-learning-program", og har ansvaret for strategisk planlegging og styrer læringssyklusen. Hver seksjonsleder må jobbe sammen med en av de "advanced-learner-coordinators" og en IKT veileder. På den måten får de et tenkeferdighetspensum inn i resten av pensum. Lærere som ikke behersker dette når de kommer til skolen, får et 4 dagers introduksjonskurs i tenkeferdigheter og bruk av IKT, og følges opp kontinuerlig. Det betyr at de må ha et utviklingsprogram i tillegg til den vanlige skolemodellen. De har fått mye hjelp fra Australia for å hindre at de skulle gjøre de samme feilene som andre skoler har gjort. Julia Atkin har vært deres veileder i mye av dette arbeidet

De har bestemt at "Just-in-Time" skulle være kjernen i deres IKT strategi. Til å begynne med holdt de introduksjonskurs for alle samtidig, men fant ut at en-til-en kurs var best. Å ha et kurs med Excel, f eks, var helt bortkastet hvis ikke lærerne bruker det med en gang. Skolen har et teknisk personale og et personale som er ansvarlig for pensum. De har en IKT direktør som har ansvar for pensum og infrastrukturen, og to IKT "facilitators", som tar seg av lærerdelen. De har en "IS-manager" og en "IS-support manager" som har ansvaret for nettverket og infrastrukturen der. De har videre en "support manager" som tar seg av problemer som dukker opp underveis. De har to IT-teknikere og en "help-desk" person. De har en web-designer fordi de har et stort intranett. En stor del av læringen foregår via intranett som har "remote-access". Elevene kan logge seg på når som helst, også hjemmefra. Da jeg var på besøk, holdt de på å jobbe med et videoprojekt. Når en lærer forklarer noe som er vanskelig og veldig viktig, prøver de å filme det og legge det ut på Intranett, slik at elevene kan gå tilbake, f eks 3 måneder senere, og få det repetert dersom det skulle være nødvendig.

Lærerne må forberede IKT baserte planer tre uker i forveien, fordi elevene jobber hjemmefra og via Internett på sine laptops. Tenkeferdigheter, metakognisjon, tilpasset opplæring, med utgangspunkt i at elevene lærer på forskjellig måte, er innebygd i disse planene. Edward de Bonos "The 6 thinking hats", og Howard Gardners og Art Costas toerier ligger også i bunnen for praksis her.

I tillegg til at elevene er gode i teoretiske fag, er de også gode allroundere. 90% av elevene driver med minst en idrett, de er opptatt av drama, debatter og driver skolebedrifter. Alle er med på musikk, drama eller annen kulturell aktivitet.

St Cuthbert's var en veldig spennende skole å besøke. Rektor var en svært dyktig og bevisst dame som var svært målrettet og strategisk i sin tenking, og hun krevde mye av sine ansatte. De har fått lønn for strevet ved å ha de beste eksamensresultatene på NZ de siste 6 årene.

Det er en skole som utdanner "Lifelong learners". De har fokus på teoretiske fag, og det som foregår i klasserommet har høyeste prioritet. De får et teoretisk grunnlag for å utvikle ny læring gjennom hele livet. Lærerne legger tilrette for forskjellig læringsstiler gjennom stor variasjon i aktivitetene, et rikt læringsmiljø. Skolen var ledende på NZ da de implementerte kontinuerlig undervisning av tenkeferdigheter fra 1. til 13. klasse. Programmet hjelper elevene til å tenke mer grundig, kreativt og dypt, ikke bare hva gjelder skolearbeid, men i alt de foretar seg. IKT er en del av skoledagen fra 1.-13. klasse, og gjennomsyrrer pensum. IKT programmet bidrar til at elevene utvikler problemløsningsferdigheter, til å ta i bruk bilder, tekst, lyd og video på innovativ måte, og de føler seg trygge på å prøve ut nye teknologier ettersom de dukker opp. Deres Intranett sørger for at elevene til enhver tid får tilgang på all den informasjon de har behov for.

Stimulerende program gjør at elevene kan bevege seg langt utover klasseromprogrammet. Flinker elever har mulighet til å gå videre i eget tempo. Internasjonalt anerkjente program som *Tournament of Minds*, *Future Problem Solving*, *Community Problem Solving* og *Philosophy for Children* bidrar ytterligere til å utfordre tenkeferdighetene til elevene. Utprøving av nye initiativ blir fulgt opp med forskning for å sikre at de har de best mulige programmene.

Med et innbydende, flott skolebygg og interiør i tillegg, må det være en drøm å gå i denne skolen. Mer informasjon om skolen finnes på www.stcuthberts.school.nz.

7.4.2 Overseas Family School, Singapore

I samme kategori må jeg kort nevne The Overseas Family School (OFS) i Singapore. Den kaller seg selv *The school of the future*. Skolen har over 2000 elever fra 60 forskjellige nasjonaliteter, deriblant norske. Den er autorisert for International Baccalaureate, med elever fra 3 til 18 år. Lærere, elever og foreldre er koblet sammen i et digitalt online network. De har som mål å utvikle internasjonale borgere, med internasjonale kvalifikasjoner, i en internasjonal kultur, med elever som internasjonale forskere, for å tilegne seg internasjonal kunnskap gjennom et internasjonalt nettverk, kalt *The 6 Steps to International Education*.

Pensum tar utgangspunkt i undersøkelsesbasert undervisning, som de kaller "Focused Inquiry", hvor læring skjer ved "guided inquiry". Målet er at elevene utvikler originale

tenkeferdigheter gjennom fleksible problemløsningstilnærminger. De 8 kjernespørsmålene de bruker for å utvikle kunnskap er: FORM: What is it like? FUNCTION: How does it work? CAUSATION? Why is it like this? CHANGE: How is it changing? CONNECTION: How is it connected to other things? PERSPECTIVE: What are other points of view? RESPONSIBILITY? What is our responsibility? REFLECTION: How do we know?

De bruker IKT som katalysator for å integrere fagene. De begynner allerede i barnehagen, både med å utforske verden og introdusere internasjonale tema, og 3-åringene lærer å bli "computer literate". Elevene lærer et fremmedspråk når de er 6 år. Alle klasserom har Internett tilgang, og alle elevene bruker tid på Datalaben hvor de benytter seg av Internett og CD-Roms for å finne up-to-date, øyeblikkelig informasjon i emnet de er i ferd med å utforske. Når de skal presentere produktene sine, tar de i bruk PageMaker, PowerPoint, Photoshop og Hyperstudio for å produsere animerte, fargerike visuelle presentasjoner. I matematikk benytter de seg av software som *Curvus Pro* og *Geometry Sketch-pad* og "spreadsheets" for kalkulering og grafiske presentasjoner av statistisk informasjon.

De har brukt 2 millioner SGD for å ruste opp biblioteket, og har et svært velutstyrt bibliotek med datastøtte. Lærerne fikk penger som de kunne kjøpe inn bøker etter behov for å støtte opp om deres globale læringsprogram. De stoler ikke på utdaterte lærebøker. Elevene blir oppmuntret til selv å bestemme om svarene de er ute etter er å finne er i bøker, på Internett eller i Elektroniske ekskursjoner (EFT).

OFS rektor for The Middle School og ansvarlig for teknologien ved skolen, Pat Keenan, sier at de bruker Linux, en åpen kilde server. Det er flere grunner for dette. De kan laste ned hva de ønsker etter behov og lagre det så lenge de har behov for det. Det er spesielt nyttig for dem siden deres elever studerer alle aspekter ved det Internasjonale Baccalaureates universelle temaer. I tillegg er dette systemet lite utsatt for virus.

Alle de 750 elevene på "elementary" trinn, bruker mye av tiden på å studere internasjonale tema. Mange fag, matematikk, naturfag, historie, geografi, kunst, biologi og språk blir integrert i disse internasjonale temaene. Temaene blir valgt for å hjelpe elevene til å utvikle spesielle evner som: uavhengighet, toleranse, nysgjerrighet, forståelse, kreativitet, respekt, empati, samarbeid, integritet og engasjement.

Jeg har ikke plass til å gå nærmere inn på innhold og praksis på denne skolen her, men de har lagd en 16 siders brosjyre hvor de forteller om skolen sin. Den er vel verdt å lese og finnes på www.ofs.edu.sg.

7.4.3 Sherwood Primary school

I kategorien, *slik det kan være*, dvs skoler som utmerker mht. bruk av IKT i læringssammenheng, vil jeg nevne spesielt Sherwood Primary school og deres digitale klasserom. Alt teknisk utstyr er basert på *Macintosh operativ system*. 2 elever deler en iMac, som de må betale en sum (NZ\$ 500 /år) for å leie. Når det gjelder software, så har skolen en pakke som inkluderer Apple Works, KidPixStudio, Imovie, Hyperstudio, Band in a Box, Powerpoint, Adobe Photoshop og Inspiration. Utgangspunktet for å ta i bruk digitale læringsmidler er først og fremst å kunne bli mer kreative og bruke informasjon mer effektivt. Elevene skal oppmuntres til å utforske og utvikle digital dokumentasjon, og få mulighet til å utvikle ferdigheter i å presentere, evaluere og kritisk tenking. Elevene er blitt delt inn i sammensatte grupper som har ansvar for å lage daglige videoopptak av ting som skjer på skolen, ukentlig avis, matteutfordringer og kunnskaps-konkurranser. Elevene driver skolens egen radiostasjon.

Rektor Warren Patterson sier at nå begynner de å se resultater av arbeidet med å integrere teknologi i undervisningen. På spørsmål om hva slags resultater de har sett så langt, svarer han:

The results have been very interesting, but it is difficult to be definitive, especially to say that it is just the technology that makes a difference. Perhaps I can explain the results that we have found:

1) Students are more flexible in their thinking, they are willing to share ideas and will model their learning on other students willingly. This has raised standards in oral communication and in written forms. Both story telling and poetic writing are clearly more mature and richer in form. Reading ages (a 2 year gain is common) similarly have improved. But all these things come as a result of using technology, thinking skills and changes in teacher strategy - a definite reliance on much more student to student sharing of concepts and ideas.

2) These children are much more articulate about process and can make the transfer of ideas readily. Yes, using a range of software applications in combination reinforces the transfer concept and working through process is a school initiative, we want students to be able to articulate their learning.

The profound access to technology I think, has most effect in removing barriers to learning and frustrations both for teachers and students.

3) What is really significant is the speed or pace of learning. Where teachers have whole heartedly embraced technology and freed students to work at their own speed, there is definite improvement in functional learning rates across the class.

4) I think we have good evidence that our students are generally behaving with more creativity and this shows in art, language, problem solving and social interaction. Students readily move between mediums of communication and take sophisticated elements across. This is more evident in our observations over time - say the last 8 years where technology and thinking skills have developed in practice.

Changes in teaching style are predicated by increased access to technology. Student attitude is also changed as I believe we are addressing more competently their world, their needs and interests. Clearly they are more motivated to learn and that must advantage all aspects of learning.

I could talk at length but this is the substance of our observations so far...

Rektor sier at neste prosjekt på hans skole er å bygge nytt bibliotek. Han viser oss tegningene og forklarer at dette skal bli et sted hvor som skal gi barna en opplevelse utenom det vanlige. "That, when you go in there, you go WOW!" sier han. Han viser og forklarer ivrig at når du kommer inn skal du gå over en bro hvor det er planter og busker. De ønsker også å ha en Japansk hage der inne. Forskjellige kulturere skal være representert med berømte forfattere og poeter. Elevene kan sette på seg hodetelefoner og gå omkring og oppleve ting. Det skal virkelig være annerledes. Bibliotek er vanligvis kjedelige fordi de inneholder bøker. Men vi sier, hvis bøker er spennende, så skal bygningen være spennende og. Opplevelsen skal være hendene som rører, følelsen, så.. vi ønsker å skape omgivelser som virkelig gjør det." Dette er nok et eksempel på skolebibliotekets betydning.

Alle lærerne har fått laptops og hvert sitt digitale videokamera som de bruker aktivt i undervisningen. (For å få gode ideer om hvordan en kan ta i bruk et digitalt kamera for aktiviteter i et digitalt klasserom, søk google: DigitalHandout, pdf av Gayle Berthlaume).

En gang i måneden møter rektor, sammen med andre rektorer innen klyngen, en forsker for til enhver tid kunne være oppdatert på det siste innenfor forskning.

Alle lærerne har tilbud om profesjonell utvikling både lokalt, nasjonalt og internasjonalt. De har besøkt skoler på NZ (Apples bussturer), Australia, USA, Canada og Taiwan. De har tilbud om Apple Support, Workshops, og alle må delta i Professional Reading og Laptop program.

Et nytt område skolen ønsker å fordype seg i, er utvikling av elevenes emosjonelle intelligens.

Jeg kunne ha skrevet mye mer om denne skolen, men det er det ikke plass til her. En kan finne mer om dem på deres hjemmeside og rapport om deres utmerkede arbeid finnes på Education Review office's (ERO) hjemmeside. (<http://www.ero.govt.nz>)

7.4.4 Paeroa College

Et annet veldig spennende skolebesøk var besøket på Paeroa College, en skole som lå ute på landsbygda, og som hadde 46% Maori elever. På NZ graderer de skolene inn etter de sosioøkonomiske forholdene som elevene kommer fra, på en skala fra 1-10, hvor 10 er de som ligger høyest på den sosio-økonomiske skalaen. Denne skolen lå i et område som falt innenfor trinn 2 på skalaen. Skolene får ekstra tilskudd etter som hvor på skalaen de måtte befinne seg. Dette for å kompensere for de utfordringene de skolene som ligger nederst på

skalaen måtte ha i forhold til de som befinner seg høyere opp. Utgangspunktet med Maori og Kiwi elever var både en utfordring og en berikelse, og bød på mange kjente problemstillinger som vi kjenner fra Norge, som kunnskap om og forståelse for språklige minoriteter, identitet og menneskerettigheter.

Klyngeleder og lærer ved skolen, Martin Hughes, viste oss stolt et rom med alt nødvendig teknisk utstyr for å kunne gjennomføre videokonferanser. Denne skolen var tilknyttet andre skoler i klyngen via videokonferanser. Da jeg var der satt en lærer og underviste elever på 4 skoler samtidig. De tilbød slik undervisning i 6 forskjellige fag. Elevene hadde valgt et spesielt tema som de var interessert i, og denne læreren tok hånd om undervisningen og besvarte spørsmål, og alle elevene deltok i samtaler og diskusjoner samtidig. Dette var en flott utnyttelse av ressurser og deling av fagkunnskap i et område med spredt befolkning. Det ga elevene muligheter som skolene ellers ikke ville ha hatt råd til enkeltvis. Elevenes konsentrasjon blir også mye mer skjerpet i en slik læringssituasjon.

De var også veldig bevisst den nye elev- og lærerrollen som automatisk følger med å ta i bruk IKT i læringssammenheng, nemlig at læreren i noen sammenhenger blir elev, og eleven blir lærer. Det symboliserte de ved uendelighetstegnet ∞ , dvs da blir mulighetene uendelige.

7.4.5 The Hibiscus Coast Cluster

De siste skolebesøkene jeg vil fortelle om her, er besøkene til Stanmore Bay og Red Beach Primary Schools. De er del av "the Hibiscus Coast Cluster" som består av 4 skoler, som igjen er del av en større enhet på 12 skoler. Prosjektet deres strekker seg fra 2003-2005. Deres fokus er "Providing a whole range of professional development opportunities for staff, so that knowledge and skills in using ICT to enhance learning may be continually developed".

Shirley Cope, "lead facilitator" av klyngen er en erfaren lærer, og hun gløder nesten av engasjement når hun forteller oss om det som er i ferd med å skje rundt omkring på skolene. Det samme gjelder Dave Fletcher, rektor ved Stanmore Bay og Lesley Tate, project Director ved Red Beach Primary School.

Vi får bl. a. besøke en klasse hvor elevene er 12-13 år gamle. Alle sitter foran en datamaskin som de deler med en annen. Ingen lærebøker er delt ut i denne klassen. De står samlet i et hjørne i klasserommet. De henter all informasjon de har bruk for fra nettet. Shirley Cope sier at dette er helt eksepsjonelt, og er selv ikke sikker på om det er riktig. Men klassens lærer er en stor entusiast og mener at han har full kontroll med det han gjør.

Disse to skolene er, i tillegg til å ha fokus på IKT for å fremme læring, SMART skoler. Det er skoler som er fundert på professor Howard Gardners teori om Multiple Intelligenser og har fokus på den enkelte elevs læringsstil. Det er en metode for tilpasset opplæring for alle elever, og den setter fokus på *å lære å lære*. Da Howard Gardner og hans teorier er en integrert del av praksis i mange av skolene på NZ, vil jeg se litt nærmere på hva hans teorier går ut på, og hvordan de fungerer i praksis.

8.0 Teoretikere

8.1 Howard Gardner og SMART schools

Howard Gardners teori om multiple intelligenser (MI) er en individual psykologisk tenkemåte som ikke umiddelbart kan innpasses i f. eks. Vygotskys modell, men den gir perspektiver på pedagogikk og undervisning. Hans teori er en kritikk av oppfatningen om at det bare finnes *en* form for menneskelig intelligens som kan bli målt ved hjelp av standard psykometriske instrumenter. Han satte spørsmålsteget ved gyldigheten av å bestemme en persons intelligens ved å ta personen ut fra sitt vanlige læringsmiljø og be vedkommende utføre isolerte oppgaver han aldri hadde gjort før. Han mener at intelligens har med evne til å løse problemer og forme ulike produkter i opplevelsrike omgivelser og naturlig miljø.

De siste tyve årene har han og hans kolleger ved *Project Zero*, ved Harvard Graduate School of Education, arbeidet med ulike typer for vurdering, bl a med utgangspunkt i teorien om multiple intelligenser for å oppnå et individuelt, personlig rettet pensum, undervisning og vurdering. Med andre ord tilpasset opplæring, hvor en tar hensyn til elevenes egne læringsstiler, noe som virkelig kan være litt av en utfordring for en enkelt lærer i en klasse med opp til 30 elever. Han understreker betydningen av at barn er forskjellige og at alle har et vekstpotensiale og muligheter for å kunne utvikle seg. I boka *The frames of mind* beskriver han sin teori om de syv grunnleggende intelligenser. Av disse 7 intelligensene, har to av dem høy verdi i tradisjonell undervisning, nemlig den lingvistiske og den logisk-matematisk intelligens.

Lingvistisk intelligens - er vår evne til å lese, skrive og kommunisere med ord. Denne intelligensen inkluderer evnen til gjøre bruk av syntaksen eller språkets struktur, fonologien, semantikken og den pragmatiske eller den praktiske bruken av språket. Den er mest utviklet hos forfattere, journalister og talere.

Logisk-matematisk intelligens – er vår evne til å tenke logisk og regne, evnen til å bruke tall effektivt. Den innbefatter følsomhet for logiske mønstre og sammenhenger, årsak-virkning tenking. Prosesser som brukes som hjelp for den logisk-matematiske intelligensen er kategorisering, klassifisering, formalslutning, generalisering, kalkulering og testing av hypoteser. Denne evnen er best utviklet hos matematikere, vitenskapsmenn, dataprogrammerer og logistikere.

Musikalsk intelligens – er evnen til å oppfatte, skjelne mellom, forvandle og utøve musikalske uttrykk, og er godt utviklet hos fremstående musikere, komponister og dirigenter.

Spatial eller romlig intelligens – innebærer følsomhet for rom, form, farge, linje, og forholdet mellom disse. Det innbefatter evnen til å visualisere, til å oppfatte den visuelt-romlige verden nøyaktig, og omforme disse oppfatningene. Denne evnen er høyt utviklet hos kunstnere, arkitekter, malere, skulptører, navigatører og piloter.

Kropps-kinestetisk intelligens – er evnen til å bruke hele kroppen for å uttrykke idéer eller følelser og ferdighet til å bruke hendene til å produsere og forme ting. Det innbefatter fysisk kompetanse som koordinering, balanse og fingerferdighet.

Sosial intelligens – evnen til å omgås andre, til empati, til å skjelne mellom mange forskjellige sosiale signaler og reagere på disse på en saklig måte.

Intrapersonlig intelligens – evnen til å ha selvvinnsikt, kjenne sine egne styrker og begrensninger, evnen til selvdisciplin, egenforståelse og selvrespekt.

Han har nå kommet med to nye i tillegg til de opprinnelige syv, nemlig den naturalistiske og den eksistensielle.

Naturalistisk intelligens – evnen til å gjenkjenne og kategorisere planter, dyr og andre objekter i naturen.

Eksistensiell intelligens – følsomhet overfor og kapasitet til å stille dype spørsmål om menneskelig eksistens, som f. eks. meningen med livet, døden og fødsel.

At vi stort sett konsentrerer oss om de to førstnevnte intelligensene i den tradisjonelle tradisjonelle skolen, mener Gardner har gitt oss en innsnevret og begrenset oversikt over vårt læringspotensiale. Tradisjonelt har det vært fokus rundt disse to evnene ved intelligenstesting. Og det vil si at mye av undervisningen i den tradisjonelle skolen er konsentrert rundt disse to. Standardiserte tester måler bare en liten del av det totale evnespekteret, hevder Gardner.

Det har vært stilt spørsmålstegn ved hans betegnelser av disse 9 kategoriene som intelligenser. Mange av dem betegnes ofte som begavelse eller talenter. Gjennom sin forskning har han vist at evnen til å gjøre ting sitter i forskjellige deler av hjernen, og at mennesker som har vært utsatt for ulykker kan ha fått ødelagt visse deler hvor evnen til å utføre en spesiell ting ligger, mens andre deler er intakt. Han argumenterer for at det finnes minst syv forholdsvis uavhengige intelligenssystemer. En mentalt tilbakestående person kan f. eks. være begavet innenfor et begrenset område.

Gardners teori er en teori om kognitiv funksjon, som søker å beskrive hvordan individer bruker sine intelligenser for å løse problemer og forme ulike produkter. Han hevder at hvert menneske har anlegg innenfor alle de omtalte intelligensene. Hver av intelligensene fungerer sammen på en måte som er spesiell for det enkelte menneske. Noen mennesker er heldige og har høyt funksjonsnivå i alle eller de fleste av intelligensene, mens andre igjen (utviklingshemmede) synes å mangle alle med unntak av de mest grunnleggende sidene ved intelligensen. De fleste befinner seg et sted midt i mellom.

Gardner mener at alle har kapasitet til å utvikle alle sine intelligenser til et rimelig høyt nivå dersom de blir gitt riktig oppmuntring, tilbakemelding og instruksjon. Han mener også at intelligensene påvirker hverandre. For å utføre en handling, må en som regel bruke flere av dem samtidig.

Vi kommer ofte over begrepet "læringsstil". Om det sier Gardner: Begrepet *stil* betegner en generell tilnærming, som et individ kan bruke på samme måte på ethvert tenkelig innhold. En intelligens er derimot en evne med samvirkende prosesser, som er beregnet på et spesielt innhold i verden, som musikalske lyder eller romlige mønstre (Armstrong 2003).

Om ens intelligenser utvikler seg, er avhengig av tre hovedfaktorer, nemlig: Biologisk utrustning, inkludert arvelige eller genetiske faktorer. I tillegg kommer personlig livshistorie, inkludert foreldre, lærere, venner eller andre, som alle har bidratt til utvikling av dine intelligenser eller som har hindret dine intelligenser i utvikle seg. Til slutt spiller kulturell eller historisk bakgrunn en rolle, dvs tid og sted du ble født og vokste opp.

MI -teorien hjelper pedagoger til å forstå hvordan deres egen intelligensprofil påvirker deres egen tilnærming til undervisning i praksis.

Fordelene ved MI teorien er å hjelpe elevene til å håndtere egen læring og fremheve individuell styrke. Helt fra første klasse av er det mulig å forklare barn om MI teorien og få dem til å forstå og snakke om hvordan de lærer. Idéen om at barn drar fordel av pedagogiske tilnærmingsmåter som hjelper dem med å reflektere over egne læringsprosesser, blir støttet av nyere forskning i kognitiv psykologi (Marzano et al 1998 i Armstrong 2003).

For å forklare teorien til små barn bruker man betegnelser som *ordsmart*, *bildesmart*, *musikk-smart*, *kroppssmart* osv. MI-teorien gir mulighet for at læreren legger til rette for å utvikle repertoaret av strategier, metoder og materiell utover som en vanligvis bruker i klasserommet, nemlig de språklige og logiske. MI-teorien vil føre til større mangfold i undervisningen og et rikere læringsmiljø.

Gardner er slett ikke den første som har understreket betydningen av å bruke mange sanser i undervisningen. De fleste pionerer i moderne pedagogikk har utviklet teorier som er basert på mer enn verbal pedagogikk. Det gjelder f.eks. Rousseau, Pestalozzi, Maria Montessori og John Dewey. Det gjelder også dagens alternative pedagogiske modeller, som f.eks. samarbeidslæring, som legger vekt på sosial intelligens.

MI-læreren.

I det tradisjonelle klasserommet foreleser læreren mens han står foran i klasserommet, skriver på tavla, stiller spørsmål, deler ut oppgaveark, eller elevene gjør oppgaver fra tekstboka, og venter mens elevene gjør seg ferdig med oppgavene.

MI-læreren foreleser og skriver også på tavla, men bruker ikke så mye tid på det som den tradisjonelle læreren. Han bruker mer tid på å tegne eller viser video for å illustrere en idé. Bruk av musikk er vanlig for å skape et læringsmiljø. Det legges til rette for praktiske øvelser, enten ved bevegelse eller at en gjenstand sendes rundt. Det settes av tid til samhandling, enten i par eller små eller store grupper. Det er tid til selvrefleksjon, til å arbeide i eget tempo eller knytte egne erfaringer eller følelser til oppgavene. Læring kan skje gjennom levende ting eller ute i naturen. Mye av dette brukes selvsagt også i tradisjonell undervisning. Men i MI-teorien finnes det et antall læringsredskaper og undervisningsstrategier som går langt utover den tradisjonelle metoden med læreren som foreleser. Mer om både dette og praktiske tilrettelegginger og aktiviteter finnes i Thomas Armstrongs bok og på www.thirteen.org/edonline/concept2class.

Fordi barn er så forskjellige, er det tilrådelig for læreren å bruke et så vidt spekter av undervisningsstrategier som mulig. Jeg har aldri sett klasserom med så rikt læringsmiljø som i de klassene jeg besøkte på SMART skolene. Jeg har heller aldri sett små barn, helt fra 5/6 års alder av, sitte så konsentrert og jobbe med så mange forskjellige aktiviteter i ett klasserom, både i grupper og alene. Det betyr for det første en meget godt gjennomtenkt tilrettelegging på forhånd fra lærerens side, hva gjelder utstyr, materiell og forskjellige, tilpassete læringsaktiviteter, og hvem som gjør hva, sammen med hvem.

Bildene nedenfor er fra et klasserom på Red Beach Primary School, og elevene er 5-6 år gamle. Organiseringen i klasserommet er helt annerledes enn i et tradisjonelt klasserom. Her er læringsmiljøet organisert med tanke på å imøtekomme elevenes ulike behov. Her finnes permanente valgfrie aktivitetssentra, som språklig senter, logisk-matematisk senter, romlige senter, kunst- og håndverksentra, kropps-kinestetisk senter, soiale sentra (runde bord for gruppediskusjoner), intrapersonlig senter, studieplasser for individuelt arbeid osv.







MI og klasseromsledelse. Skal dette kunne fungere i praksis er det helt nødvendig å ha klare regler, rutiner og prosedyrer som en grunnleggende del av klasserommets infrastruktur. Klassen er som et lite samfunn bestående av forskjellige mennesker med forskjellige interesser og behov. Plakater hang rundt omkring hvor regler for atferd, hvordan en skulle være mot hverandre osv var beskrevet. Forslag til atferdsstrategier kan skreddersys til elever med forskjellig slags vanskeligheter.

En viktig faktor ved MI teorien er at når elevene blir møtt med læringsopplegg som de mestrer, så blir skoledagen mye mer positiv enn den ellers ville ha vært. Det i seg selv er en måte å få ro og orden i klasserommet på.

Gardner er veldig opptatt av vurdering og hva slags tester elevene skal utsettes for. Han mener at standardiserte tester evaluerer elevene i kunstige miljøer som er fjernt fra deres liv. Han setter disse opp mot autentiske vurderingsmåter som vurderer elevenes forståelse av lærestoffet på en grundigere måte enn de standardiserte. De autentiske målinger viser i større grad hva elevene har lært i en sammenheng, dvs i et miljø som ligger tett opp mot de omgivelsene der elevene forventes å vise sine kunnskaper i det virkelige liv.

Mange prosjekter har vært prøvd ut for å etablere vurderingsmodeller som er i overensstemmelse med MI-teorien. Det gjelder prosjekter helt fra førskole til videregående skolenivå. Disse vurderingsmodellene tar i bruk mange forskjellige måter å vurdere elevene på. Elevene skal få mulighet til å vise sin kompetanse innenfor et spesielt område, på en rekke forskjellige måter. Læreren skal sørge for at elevene får tildelt en oppgave basert på lærerens forståelse av elevens mest utviklede intelligens. Og eleven kan selv få velge måten de ønsker å bli vurdert på. De fyller ut et skjema hvor de krysser av for hva slags form for vurdering de foretrekker. Det kan f.eks. være: skrive rapport, lage en fotofortelling, bygge en modell, et gruppeprosjekt, utvikle en musikal, koreografere en dans, produsere en videosnutt, lage intervju. Teorien antyder at både presentasjonsmåten og responsmetoden vil være viktig når elevenes kompetanse skal fastsettes. Hvis en elev lærer best gjennom bilder, men får bare presentert en tekst i innlæringsfasen, vil han sannsynligvis ikke være i stand til å mestre temaet på best mulig måte.

MI-teorien antyder at mapper burde inkludere materiell fra alle intelligensene. Det finnes minst fem grunnleggende bruksmåter for mapper, nemlig å anerkjenne og verdsette elevenes produkter og arbeider gjennom året, og få elevene til å reflektere over sitt eget arbeid. En kan videre la foreldre, administratorer og andre lærere kjenne til elevenes læringsframskritt, gjennom kommunikasjon. Samarbeid, ved å gi grupper av elever hjelpemidler til sammen å produsere og evaluere sitt eget arbeid, er en annen måte. Til slutt blir det viktig å etablere

kriterier slik at en elevs arbeid kan bli sammenlignet med andre elevers arbeid, en standardisert norm eller med en referansemåling.

Med utgangspunkt i MI-teorien, kan pedagoger forstå barn med spesielle behov som hele personligheter, som har sterke sider i mange intelligensområder. I stedet for å være opptatt av hva barn ikke kan, tar en utgangspunkt i hva de kan, ser mulighetene for vekst og utvikling. En kan identifisere elevenes sterkeste intelligenser, og fokusere på elevenes spesielle behov. Ut ifra det kan en utforme MI fagstoff og lage spesielle MI undervisningsopplegg. Ved å legge vekt på elevenes sterke sider vil sannsynligvis deres selvrespekt og evne til selvkontroll øke, og de vil kunne bidra med det de er flinke til i et større læringsfellesskap. Det vil samtidig kunne gjøre at medelevenes toleranse og forståelse for disse elevene vil øke. Noe som igjen vil kunne føre til økt integrering.

Hvordan har MI-teorien gyldighet på de områder som vanligvis er tilhenger av kognitive tilnærmingmåter til læring, dvs hukommelse, problemløsning og andre former for tenking på høyere nivå? MI teorien er en fin ramme for å finne ut av elevenes kognitive ferdigheter. Gardner mener at hukommelse er intelligensspesifikk. Man kan ha god hukommelse i forhold til ansikter, eller navn og tall. Vi kjenner til at musikk kan fremkalle spesielle minner og opplevelser. Dersom en bare har brukt to av intelligensene, nemlig språklig og logisk-matematisk intelligens, betyr det at en ikke har fått ta i bruk hele sitt potensiale. Hukommelsestrening bør derfor undervises i på en slik måte at alle intelligensene blir aktivisert.

En kan også ta i bruk MI for å tenke mer effektivt i møte med teoretiske utfordringer. MI-teorien brukt til problemløsning kan være å visualisere idéer, lage tenkekart. En kan bruke musikk til å åpne opp for problemløsende evner. En kan ta i bruk den sosiale intelligensen ved å legge fram idéer for andre. Det er også utarbeidet en mal for hvordan kombinere MI og Blooms taksonomi for å stimulere og utvikle elevenes tenkekapasitet på et høyt nivå. (Armstrong 2003)

I hvilken grad kan MI teorien tilpasses bruk av IKT? Programvaren som tas i bruk i læringssammenheng kan lages slik at de skaper kontakt med en av de multiple intelligensene. Tekstbehandling krever et viss nivå av språklig intelligens, og tegn- og malprogram trenger romlig intelligens. Det finnes læreprogrammer i matematikk og kritisk tenking, kommunikasjonsbiten ivaretar den sosiale intelligensen på forskjellig vis. Listen er lang over type programmer som aktiviserer alle intelligensene.

Så hovedprinsippene for MI teorien i didaktisk sammenheng er følgende: Det er viktig å undervise fagemner gjennom en rekke forskjellige aktiviteter og prosjekter. Få å lykkes med dette, må en legge til rette for rike og engasjerende aktiviteter for å fremkalle forskjellige

intelligenser. I tillegg oppmuntre til både samarbeid og individuelt arbeid for å støtte opp om både deres interpersonale og intrapersonale intelligenser. Vurdering bør integreres i selve læringsprosessen. Elevene har selv behov for å være aktive i egen evaluering. Når en elev selv deltar i sette opp egne læringsmål, øker både elevens resultater og selvbilde.

En bør tilby elevene flere valgmuligheter når de skal å vise hva de behersker i et emne. I tillegg til vanlig skriftlige prøver har elevene behov for meningsfulle prosjekt og autentiske presentasjoner. Det gir negativ effekt å merke en elev med en spesiell intelligens. Alle elever har alle intelligensene. Ved å legge til rette for hele spekteret motiverer læreren elevene, støtter opp om deres læring og forsterker deres intelligens.

Mange elever har følt seg som tapere gjennom mange år i skolen, da det stort sett har vært de to førstnevnte intelligensen som har vært mest avgjørende for i hvilken grad en har blitt oppfattet som skoleflink. Å kunne lykkes betyr mye for et barns selvbilde og egenutvikling. MI-teorien kan brukes som et rammeverk for å sikre dette.

8.2 Edward De Bono: De 6 tenkehatterne.

Dr Edward de Bonos og hans 6 tenkehatter var en del av undervisningsopplegget på alle de skolene jeg besøkte. Jeg skal kort prøve å beskrive hva hans konsept går ut på. (Se forøvrig www.edwdebono.com).

de Bono har skrevet en rekke bøker om å undervise i tenking. En av hans tilnærminger er de såkalte 6 tenkehatterne. Hans konsept til bruk i skolene er utviklet gjennom "The Cognitive Research Trust" (CoRT). Hans læringsprogram er tilpasset barn på alle nivå i skolen, fra 5 til 18 år. Han blir av mange sett på som den ledende autoritet i verden hva angår kreativ tenking og undervisning av tenking som en ferdighet. Han er opphavsmannen til begrepet *lateral tenking*. Lateral tenking vil si å kunne se ting fra forskjellige perspektiv. Lateral tenking er evnen til fordomsfritt å lete etter nye ideer, se i nye retninger, utforske eksisterende begreper og vaner. Vi er nemlig ofte "fanger" i vår egen kultur, i våre læringserfaringer og i vår forutinntatthet.

De fleste av oss begrenser ubevisst vår tenkekapasitet. En grunn til dette er hjernens evne til å lagre informasjon innenfor eksisterende mønster. Det vil si at vi automatisk følger veien til tidligere svar når vi står ovenfor et nytt problem. Dette kaller de Bono *vertikal tenking*. Han sier at vertikal tenking er som å grave det samme hullet dypere. Lateral tenking er som å forsøke på et annet sted.

de Bono mener at tenking er en ferdighet som kan forbedres. Han kaller tenkeferdigheten for "operacy", evnen til "operate", dvs kunne tenke og handle adekvat i forskjellige sammenhenger. Han foreslår at "operacy" bør være en ferdighet i skolen på linje med de 3 andre basisferdighetene, å kunne lese, skrive og regne. Han begrunner dette med at gode tenkeferdigheter er helt grunnleggende for å løse problemer, fatte beslutninger, konstruktiv og kritisk tenking og for å kunne håndtere forandringer, noe som er helt grunnleggende for å kunne lykkes og overleve i dagens samfunn. Det gjelder møter med andre mennesker, beslutninger som skal tas, strategier og planer som skal utarbeides, bli implementert, overvåket og vurdert. "Operacy" innbefatter å kunne forholde seg til andre menneskers syn, oppfatninger, mål, prioriteringer, beslutninger, håndtering av konflikter og kreativitet. Dette er ting en kan bli stilt ovenfor i den virkelige verden når beslutninger skal tas.

de Bono mener at "operacy" ikke bare bør være en fjerde ferdighet i skolen. Den bør være en grunnleggende ferdighet i all læring og et fundament for å utvikle alle andre ferdigheter. Alt vi foretar oss har med en form for tenking å gjøre, selv om mye av tenkingen vår er ubevisst, automatisert eller fungerer på et ikke-rasjonelt nivå. Mye av undervisningen i dag har fokus på å oppnå visse basisferdigheter, snarere enn på det potensiale som kunne vært oppnådd. Kanskje vår mentale og intuitive kapasitet bare er en skygge av hva den kunne være. Kanskje en kan lære folk til å bli mer effektive tenkere, til å bli mer intelligente.

Programmet *Six thinking hats for schools*, er en modell for *konstruktiv tenking*. Våre tenkeferdighet kan forbedres. Den er menneskets ultimate ressurs. Det som hindrer denne ferdigheten er først og fremst forvirring, altfor mye skal gjøres samtidig. Følelser, informasjon, logikk, kreativitet etc. blandes og skjer samtidig. Hans konsept går ut på å skille mellom de forskjellige tingene, og konsentrere seg om en ting om gangen, hvilket han mener er en effektiv måte å tenke på.

Tidligere erfaring har ført til at vi har lagd oss standardløsninger på en del ting. I en stabil verden kan slike løsninger fungere bra. Men i en verden i stadig forandring fungerer ikke lenger alle standardløsningene. Vi må finne nye måter å løse nye problemer på. Vår tradisjonelle måte å tenke på inneholder ikke en modell for konstruktiv tenking. Skal vi komme videre, finne nye løsninger på problemer, må vi ikke bare være opptatt av hvordan ting er, men også hvordan ting kan være/bli.

Han setter sin tenking opp mot argumentativ, konfronterende tenking, hvor de deltakende inntar hvert sitt syn. Hans utgangspunkt bygger på *parallel tenking*, hvilket betyr at alle til enhver tid ser i samme retning. Dersom en er uenig, prøver hver av partene å finne argumenter for at den annen part tar feil i tradisjonell tenking. I parallel tenking, uansett hvor

uenig en er, så blir forskjellig syn satt fram parallelt. Hvis det senere blir nødvendig å velge mellom de forskjellige måtene å se ting på, så må en ha det som utgangspunkt. Hvis det ikke er mulig, må den videre planen/framdriften inneholde begge syn. Poenget er å lage et design for å komme videre.

Det som er viktig i parallell tenking er at alle må, til enhver tid, se og jobbe i samme retning. Når en argumenterer, gjelder det å vinne. Parallelltenking er tidsbesvarende, og fjerner egotenkingen. Alle må se i samme retning, men en kan forandre på retningen. Og det er her hattene kommer inn. Hver hatt er et symbol som indikerer en rolle, en retning for selve tenkingen. Det blir viktig å skille mellom beskrivelse og retning. Beskrivelse dreier seg om noe som har skjedd, mens retning handler om hva som skal skje. Hattene er symbol på atferd, ikke hva slags typer mennesker det dreier seg om. Alle kan se i forskjellige retninger. Og hver hatt forteller i hvilken retning en skal se der og da. Spilleaspektet er viktig, en handler etter visse regler.

Egoet kan være en stor hindring for effektiv tenking. Av forskjellige grunner kan en person ha behov for å fremheve seg selv og egne meninger, og mye tid blir brukt til å fremheve seg selv i en debatt i stedet for å ha fokus på selve saken. Konfronterende og motstridende tenking forsterker egoperspektivet. De 6 tenkehattene fjerner det. Her gjelder det å framstå som en god tenker under den enkelte hatt. Denne metoden bygger opp om en nøytral og objektiv utforskning av et emne, noe argumentasjonsmetoden ikke gjør.

Denne metoden brukes ikke bare i skolen. Mange store bedrifter i verden har også tatt metoden i bruk pga av dens effektivitet, blant andre Statoil, NASA, IBM, Shell, BP (Edward de Bono 1999).

De 6 tenkehattene. Hver av de 6 hattene har en farge: hvit, rød, gul, sort, grønn og blå. Fargen på hver hatt symboliserer dens funksjon, og er praktisk for selve gjennomføringen.

Den hvite hatten. Hvit er nøytralt og objektivt, og den hvite hatten tar for seg objektive fakta og tall. Den skal få fram fakta og brukes ofte tidlig i en seanse som bakgrunn for den tenkingen som skal foregå. Hva slags informasjon har vi, eventuelt har vi behov for, hva mangler? Hva slags spørsmål må vi stille? Hvor skal vi få tak i den informasjonen vi har behov for?

Vestlig tenking, med sin argumenterende form, foretrekker ofte å komme med konklusjoner først, og deretter å bringe inn fakta som skal underbygge konklusjonen. De Bonos metode er helt motsatt. Først prøver den å lage et kart og deretter velge vei. Dette betyr at en må få frem mest mulig relevante fakta, tall og informasjon først, på en objektiv og nøytral måte, for å få

belyst en sak best mulig. Da det kan være mye informasjon å ta seg fram i, blir det viktig å stille mest mulig relevante spørsmål.

Den røde hatten. Rødt antyder følelser og den røde hatten gir et følelsesmessig syn på en sak. Den gir en mulighet til å gi uttrykk for følelser og intuisjoner, det ikke-rasjonelle aspektet ved tenking, uten å behøve å forklare eller rettferdiggjøre dem. Ofte har en ikke lov til å la følelser komme fram i diskusjoner, men de er der uansett, og styrer meninger og utsagn og en ender opp med å legge dem fram som logiske slutninger. Under den røde hatten er det fullt lovlig å komme fram med alle følelser, gode eller vonde, uten å behøve å dekke over og late som det er noe annet.

Vi er vant til å måtte be om unnskyldning for våre følelser, fordi de ikke blir sett på som en del av logisk tenking. Derfor trekker vi dem ofte inn i logiske slutninger, som om det måtte være en god grunn for dem. Hvis vi skal like noe, en plan, et prosjekt, så må det være med utgangspunkt i logikk. Rød hatt tenking frigjør oss fra dette.

Den røde hatten er en formell kanal for å fram følelser i forbindelse med en sak, som en legitim del av det overordnede kartet. Hvis man ikke legitimerer deres plass i bildet, vil de uansett være tilstede og påvirke tenkeprosessen på en skjult måte. Følelser, intuisjon, innskytelse kan være sterke og reelle, spiller inn når en skal velge den veien en skal gå. Alle beslutninger har et verdigrunnlag. Vi reagerer emosjonelt i forhold til verdier. Den røde hatten erkjenner og tar følgen av det.

Den gule hatten. Gult symboliserer solskinn og positivitet. Den gule hatten er optimistisk og symboliserer positiv, logisk tenking. Den skal gjøre oss i stand til å se alle mulighetene. Den er vanskeligere å ha på enn den sorte. Den naturlige mekanismen i hjernen som gjør oss på vakt overfor farer, finnes ikke når det gjelder det motsatte. Evnen til å være på vakt overfor muligheter må læres, trenes opp og utvikles. Dette er en viktig hatt, fordi den tvinger folk til å se etter ting som er av verdi og gir muligheter. Den har basis i logikk (ikke følelser som er rød hatt), det må gis grunner for hvorfor en mener en idé er viktig og verdifull. Det er en positiv hatt, og å være positiv er et valg. Det kan være grunnet i nysgjerrighet, glede, grådighet eller et ønske om å få ting til å skje. de Bono kaller denne hatten "spekulativt-positiv", fordi når det gjelder planer eller nye idéer, så handler det om framtiden, dvs en kan aldri være helt sikker på hvordan ting vil gå eller bli. Det vil si at vi må spekulere, se på de positive mulighetene. For mange mennesker er det ikke umiddelbart naturlig å være positiv til nye ting. Den sorte hatten kommer ofte automatisk. For å få til et mest mulig objektivt og balansert syn, setter en på den gule hatten. Det kan da komme fram mange positive poeng som en ikke så ved første øyekast, og som en ikke ville ha fått øye på pga sin vanetenking. Konstruktiv tenking kommer

inn her. Det er slik entreprenører jobber. De ser muligheter som de rundt dem ennå ikke har fått øye på. Verdier som slett ikke alltid er innlysende.

Under den gule hatten hører også et spekulativt aspekt, hvor en ser på muligheter. En begynner med det best tenkelige scenario, for å kunne se hvilke maksimale mulighet det innebærer. Dersom fordelene ikke er så store, behøver man ikke forfølge idéen. Dersom det motsatte er tilfelle, er det grunn for å gå videre.

Inn under denne hatten hører også visjonsaspektet. Visjonen går utover spekulasjonsnivået fordi en visjon kan inneholde mål som det er mulig å nå. I all ny design er det en eller annen visjon som kommer først. Deretter kommer formen og detaljene og hvordan det skal gjennomføres. En visjon går utover objektiv vurdering. Den bestemmer retningen for tenking og handling.

Den sorte hatten. Sort er mørkt og seriøst. Den sorte hatten ser opp for farer og er forsiktig. Den peker på svakhetene ved en idé. Den er logisk negativ. Den er den mest brukte hatten, og kanskje den viktigste. Den skal signalisere forsiktighet, varsomhet og fare, for å hindre oss i å foreta farlige, ukloke, uforsvarlige, ulovlige og ulønnsomme valg. Den skal fortelle oss hva vi ikke bør gjøre. En dum feil kan ødelegge en ellers så lovende plan.

Den sorte hatten er basis for vestlig tenking, dvs kritisk, argumentativ tenking. Den skal få fram om noe er selvmotstridende eller inkonsistent. Er dette i samsvar med våre ressurser, etikk, politikk, strategi, verdier osv?

Hjernen vår former etter hvert et mønster hva angår forventninger. Hvis vi plutselig blir konfrontert med noe som ikke passer inn i dette mønsteret, føler vi ubehag. Dette er en innebygd mekanisme som skal hindre oss i gjøre feil. Men det finnes mennesker som misbruker sort hatt tenking, og som til enhver tid bare er ute etter å finne feil og kritisere ting. Dette kan ofte ha et egoistisk utgangspunkt, eller de aktuelle menneskene er ikke i stand til å være konstruktive, eller det kan rett og slett ha blitt en vane. I argumenterende måte å tenke på, er det til enhver tid lov å komme med kritiske bemerkninger. Ved å bruke de 6 tenkehattene, så har man lov til å være kritisk, det er faktisk svært viktig å være kritisk, men bare innenfor tilmålt tid. Sort hatt tenking skal alltid være logisk. Det må alltid være en logisk grunn for kritikken. Er utsagnene av følelsesmessig art, hører de hjemme under den røde hatten.

Den sorte hatten frigjør de tenkende fra å måtte være rettferdige og se begge sider av en sak samtidig. Under denne hatten skal en være så forsiktig som mulig. Under den gule hatten får en mulighet til å se denne andre siden. En kan ikke gjøre begge tingene mest mulig effektivt

samtidig. Den sorte hatten får fram svakheter ved en idé, slik at de kan bli gjort noe med. Dvs. den bidrar både til å vurdere en idé og den videre utformingen av den. Om en skal legge den bort eller gå videre med den.

Den grønne hatten. Den grønne hatten symboliserer kreativitet og nye idéer. Det er ikke alle mennesker som tror at de kan være kreative. Men når en setter av spesiell tid under den grønne hatten, er det en erkjennelse av at det er en av ingrediensene i tenking.

Forventningsaspektet er også viktig. Ofte er det slik at mennesker blir flinke til det som er forventet av dem. Når en sitter under den grønne hatten, er det forventet at alle gjør en kreativ anstrengelse, eller tier stille. Under den grønne hatten er det lov å legge fram muligheter. Uten muligheter kan en ikke gjøre framgang. de Bono sier at de som tror at fremgang kommer fra analyse av informasjon og logisk deduksjon, tar helt feil. Uten en ramme med muligheter er det ikke mulig å se informasjonen på en ny måte. Dette er tiden for nye forslag, idéer og muligheter. Den grønne hatten brukes også for å overvinne noen av hindringene som er kommet fram under den sorte hatten

Hjernen er konstruert slik at den lager forskjellige mønstre, slik at den forkaster ting som ikke passer inn i dette mønsteret. De fleste av oss ønsker å være mest mulig sikre i vår tankevirksomhet. Vi liker å ha rett. Kreativ tenking derimot, beveger seg utenom disse faste mønstrene. Det innebærer tankeeksperimentering, provokasjon, utforskning og risikotaking. Det vil si man har ingen forsikringer på forhånd om at eksperimentet vil ende godt.

Lateral tenking har å gjøre med å skifte syn og oppfatning. Det handler om et mønster hvor det er et skifte i et asymmetrisk mønstersystem. Det innebærer å hjelpe den som tenker å gå på tvers av mønstre i stedet for å følge dem. Hvis det å gå over i et nytt spor/mønster virker fornuftig, så har vi eureka effekten. Dette kan gjelde syn/holdninger, idiommer og teknikker.

I det virkelige liv er ikke det å komme fram til rett svar ensbetydende med å komme fram til rett svar i matematikken. I matematikk er man fornøyd og går videre til neste oppgave når en har kommet fram til riktig svar på en oppgave. I det virkelige livet er ikke nødvendigvis et riktig svar det eneste og beste svaret på et problem. Så det blir viktig å se etter alternative løsninger, bedre måter å løse et problem på, løsninger som best passer våre behov og ressurser. Å lete etter alternativer hører innunder den kreative og laterale tenkingen.

Mange mener og tror at kreativitet bare har med talent og personlighet å gjøre, og at det ikke er en ferdighet som kan utvikles. de Bono mener at det er en normal og nødvendig del av alles tenking, og at det er en ferdighet som som bevisst kan utvikles, f eks gjennom laterale tenketeknikker

Den blå hatten. Blått er kjølig, og det er himmelens farge. Den blå hattens funksjon er å ha overblikk, kontroll, organisere selve tenkeprosessen og bruken av de andre hattene. Den som har ansvar har som oppgave å passe på at riktig tenking skjer til rett tid, vedkommende skal ha kontroll med tenkeprosessen.

En bruker den blå hatten på begynnelsen av et møte for å definere situasjonen, hvorfor er vi her, og hva ønsker vi å oppnå. Her legges strategien, hvilke andre hatter skal brukes, og i hvilken rekkefølge. Hva slags tenking må til for å finne ut av dette emnet, løse dette problemet. Den blå hatten brukes av lederen av møtet. På slutten av et møtet ser en på resultatet under den blå hatten. Denne formen for strukturert tenking er veldig forskjellig fra møter med "free-flow" diskusjoner, uten noen form for overordnet struktur.

Som nevnt tidligere er vestlig tenking ofte slik at en har en konklusjon i utgangspunktet, og så kommer en med argumenter for å underbygge denne konklusjonen. Det samme skjer i rettsalen og i politikken, en starter med et bestemt, fastlåst syn på en sak og argumenterer for det. Hvis en skal ta i bruk de Bonos kartleggingsmåte å tenke på, hvor terrenget først blir utforsket og nedtegnet før en fatter en beslutning, må en ha struktur. En må ha en plan for hva som til enhver tid skal skje under prosessen. Av og til tar en en pause i tenkingen om selve temaet, setter på den blå hatten og spør, hvordan bør vi organisere tenkingen vår videre? Den blå hatten har en kontroll- og overvåkingsfunksjon.

Det er to hovedhensikter med de 6 tenkehattene. Den ene er å forenkle selve tenkingen ved å la den som tenker få være konsentrert om en ting om gangen. Den andre hovedhensikten er å tillate et skifte i tenkingen. Hvis en person bare har vært negativ på et møte, er det lov å be vedkommende ta av den sorte hatten og ta på den gule, hvilket er en direkte anmodning om å tenke positivt. Dette er en del av spillereglene og kan gjøres uten å fornærme noen. Dette er rollespill med spesielle regler, og er ikke truende for noens ego eller personlighet.

de Bono understreker at en alltid referer til hattene ved å angi farge, ikke til dens funksjon. Dette er viktig fordi hvis en ber noen om å fortelle hvordan de følelsmessig reagerer på en ting, kan en ofte få et uærlig svar, da mange synes det er galt å vise følelser. Men hvis en ber folk ta på den røde hatten, utgjør dette en forskjell, da begrepet *rød hatt* er nøytralt. Da skaper det å vise følelser ikke noen form for forlegenhet, det blir viktig å få dem fram i prosessen for å få til en best mulig løsning på et problem.

8.3 Jamie McKenzie og "Information Literacy"

På konferansen i Rotorua var "Information Literacy" et av hovedtemaene. Jamie McKenzie hadde kommet fra USA for å forelese om emnet og holde workshops for lærerne. Han hadde også han et to dagers seminar i Auckland etter konferansen, hvor jeg også deltok.

McKenzie er redaktør av *From now on-The educational Technology Journal*, en web basert ZINE, (en klippe- og- lime site med selvproduserte publikasjoner) publisert siden 1991 (<http://fno.org>). Han har vært Director of Libraries, Media and Technology for the Bellingham (WA) Public Schools, et distrikt med 18 skoler og 10 000 elever, som hadde full "network" dekning med 2000 datamaskiner, alle med Internett tilknytning i 1994/95. Han reiser nå rundt for å støtte opp om teknologi planlegging og profesjonell utvikling for distrikter i Nord Amerika, Australia og NZ. Han har vært lærer, rektor, og har sin Master fra Columbia og Ed.D fra Rutgers.

Målet for en "information literate" skole er å utvikle en skole som gjør elevene i stand til å mestre utfordringene i informasjons- og kunnskapssamfunnet. Det innebærer å kunne ta seg fram i den enorme informasjonsflommen, bruke all kunnskapen for å skape ny kunnskap og løse problemer, kunne tilpasse seg et samfunn i rask endring, dvs å ha *digital kompetanse*.

IT handler om flyten eller bevegelsen av informasjon gjennom diverse nettverk. I en tid med informasjonsoverflod og datatåke kan det å søke informasjon på nettet noen ganger hemme læring og forståelse. Informasjonsoverfloden kan overmannne og drukne den lærende i irrelevant og upålitelig informasjon. Derfor må elevene bli "information literate", iflg McKenzie (2000). IL handler først og fremst om å utvikle forståelse og innsikt. "Literacy" handler her om å tolke informasjon for å kunne foreta riktige valg og avgjørelser, løse problemer og styre unna en usikker og kompleks framtid.

Iflg Jamie McKenzie består "Information Literacy" av 3 hovedkomponenter. Den første er å kunne finne fram til relevant og pålitelig informasjon, *prospektering*. Det krever navigasjonsferdigheter så vel som evnen til å sortere, vurdere og plukke ut relevant data. Men det er ikke nok å kunne lokalisere tall, tekst og visuelle data. Den lærende må kunne gjøre om data og informasjon til kunnskap, innsikt og forståelse. Han må ha ferdigheter i å *tolke data*. Virkelig "information literacy" inkluderer utvikling av ny innsikt. Vi må ikke være tilfreds med å koke suppe på andres idéer. Det forventes mer enn tynt forkledd plagiat. Det forventes *nye idéer*.

Mc Kenzie sier at det vil ta 3 eller flere år for en skole å nærme seg målene i universell "information literacy". Den ferden krever en substansiell og støttende forpliktelse hva angår

profesjonell utvikling og programutvikling.

Men hvordan kan så en skole vite når den har oppnådd status som en "information literate" skole? Følgende tegn på framgang er: 25% eller mer av skolens program er opptatt av problemløsning, ta avgjørelser, utforskning og skape nye idéer og oppfinnsomhet. Både lærere og elever er i økende grad opptatt av å oppdage og bygge mening rundt utfordrende spørsmål fra pensum.

Læreren beveger seg fram og tilbake mellom en rekke undervisningsroller og strategier. Noen ganger er de "sage on the stage". Andre ganger er de veiledere på sidelinjen. De får etter hvert en ekspanderende verktøykasse med ulike strategier.

Skolen sørger for en fortløpende støtte for alle elevene til å utvikle tenke- og informasjonsferdigheter. Disse mulighetene er rike, hyppige og en del av dagliglivet på skolen. Elevene utvikler en hurtighet i navigere i det nye informasjonslandskapet. De benytter seg av *Boolean Logic*. Boolean Logic en form for logikk utviklet av den engelske matematikeren George Boole, som setter en i stand til å kombinere begrep i "keyword search" ved å bruke tre kommando ord, AND, OR NOT, når en søker på nettet. De søker med hensiktsmessig/formålstjenlig syntaks. De bruker kraftige søkestrategier for å kunne skjære gjennom all tilgjengelig informasjon.

Elevene vet hvordan de skal skille pålitelige kilder fra de upålitelige. De kjenner igjen propaganda, tendensiøst stoff og forvrengninger. Eleven vet hvordan og når de skal bruke dusinvis av forskjellige typer spørsmål. Noen egner seg best til å løse problemer. Andre til å ta avgjørelser.

Elevene skaffer seg planleggings- og organiseringsferdigheter. De kan foreta kloke valg fra en verktøykasse med forsknings-strategier og -ressurser. De lærer når en spesiell strategi kan bidra til det beste resultatet. De konverterer primærkilder og rådata til informasjon, og går derfra videre til innsikt. De overfører, utleder/slutter og anvender det de har kommet fram til i forhold til det aktuelle spørsmålet. De tolker data. De kombinerer dyp tenking og lesing med vidtrekkende søking etter relevant informasjon. Denne søking etter informasjon er bare innledningen til det viktigere arbeidet, som kan være å løse et problem, skape en ny idé, finne opp et produkt eller komponere en symfoni.

Alle fagplaner inkluderer klare uttalelser vedrørende IL forventninger, tilpasset hvert klassetrinns utviklingsnivå. Foreldrene er del av literacy sirkelen som fullverdige partnere slik at tiden hjemme blir brukt av elevene på en slik måte at elevene har tilgang på bøker, datamaskin, og andre informasjonsressurser som besøk til zoologisk hage eller museer. I et IL læringsmiljø, er

elevene engasjert i aktive, selvstyrte læringsaktiviteter, og lærerne tilrettelegger elevenes læring ved å se utenfor klasserommet etter ressurser som kan berike elevenes læringsmiljø.

IL omfatter "computer literacy", dvs kunne manipulere elektroniske informasjonsredskaper for å få tilgang på informasjon. De er imidlertid bare en av mange informasjonskilder og bør ikke bli tillagt større verdi enn andre kilder. I "information literate" mennesker forstår datamaskinens rolle i søkerprosessen. De er klar over at datamaskiner ikke er tenkemaskiner og at effektiv søking er helt avhengig av den som foretar søket.

8.3.1 Undersøkelsesbasert læring (Inquiry based learning)

"The significant problems we face cannot be solved at the same level of thinking we were at when we created them – our current problems are products of that past thinking."

"To raise new questions, new possibilities, to regard old problems from a new angle, requires creative imagination and marks real advances...."

Albert Einstein

Å stille spørsmål og kunne utøve kritisk tenking er viktig i dagens samfunn. McKenzie (2000) uttrykker det slik: *"Questions and questioning may be the most powerful technologies of all."*

Spørsmål hjelper oss til å forstå verden. De er de viktigste redskapene vi har for å kunne ta viktige avgjørelser, løse problemer, gjøre nye oppdagelser og forandre og forbedre egne og andres liv. Å kunne stille spørsmål er helt grunnleggende i forhold til læring og vekst. En person som ikke stiller spørsmål ved ting og bare godtar kritikkøst hva andre har tenkt før han, gjør seg avhengig av andres tanker og løsninger. En som ikke stiller spørsmål ved ting, har lite forsvar i forhold til informasjonståka som er en del av informasjonsalderen. Det er en som ukritisk lar seg drive med vær og vind, og som ikke har kontroll på retningen. I et demokratisk samfunn gir evnen til å kunne stille kritiske spørsmål borgerne makt til å utfordre og styre dem som har makten til å gjøre det som er best for folk flest. Livet byr på mange utfordringer, og kunsten å stille riktige spørsmål kan være den redskapen vi har behov for for å finne løsninger på en del av dem.

Uten slike ferdigheter vil en ha problemer med å skjære igjennom all informasjonen og skille unyttig og upålitelig informasjon fra pålitelig og nyttig informasjon. Det blir viktig å stille de riktige spørsmålene for å kunne sette i gang læringsprosesser for å oppnå forståelse og innsikt som igjen utvikler en prosess for å skape nye idéer. Uten disse ferdighetene blir elevene sittende fast i konvensjonell kunnskap og visdom.

Hva slags type spørsmål blir det viktig å stille i hvilke sammenhenger? De viktigste spørsmålene i forbindelse med tenking krever ett av disse tre hovedspørsmålene: *Hvorfor, hvordan og hvilken. Hvorfor?* Hva er grunnen til at ting er som de er? Dette spørsmålet krever analyse vedrørende årsak og virkning og forholdet mellom variabler. Det er basisredskapen for konstruktivistisk læring, for hvordan en skal kunne løse en oppgave. *Hvorfor* spørsmål leder naturlig til *hvordan* spørsmål og problemløsning og syntese. Hvordan kan ting gjøres bedre, forandres.

For å kunne ta de riktige avgjørelsene må en stille *hvilke(n)* spørsmål. Dette spørsmålet innebærer tankekrevenende avgjørelser, basert på klare kriterier og bevis. Det kan gjelde egne personlige valg i livet eller moralske dilemmaer en står oppe i. Dette er spørsmål som krever høyere kognitive tenking. I skolen har vi en tendens til å stille spørsmål som er rene hukommelse- eller repetisjonsøvelser. På engelsk skiller en mellom "fat and skinny questions".

McKenzie sier at enhver skole bør ha en redskapskasse som inneholder en rekke typer spørsmål og undersøkelsesredskaper, tilpasset elevenes alder og modenhet. Disse spørsmålene bør skrives med store bokstaver på plakater som henger i klasserommet ved siden av datamaskiner som er knyttet til nettverk med rik informasjonstilgang. Deler av disse redskapene bør introduseres allerede i barnehagen slik at elevene kan ha med seg virkningsfull spørsmåls-teknologi og teknikker når de kommer til videregående skole.

Skal en kunne strukturere forskning eller problembasert undervisning i skolen for å fremme høyere kognitiv tenking, kan det være nyttig å studere "the research cycle" modellen til McKenzie. Det finnes mange forskjellige typer spørsmål som utdyper og fullfører forskjellige oppgaver og oppnår forskjellige ting. De hjelper oss til å bygge opp svar på forskjellig måte. Det blir viktig å vise elevene hva som karakteriserer de forskjellige typene, og i hvilke sammenhenger de bør brukes for at vi skal kunne oppnå det vi er ute etter å få svar på.

Essensielle spørsmål er de sentrale spørsmål i ethvert menneskes liv, og som ikke har noen klare svar. De er tverrfaglige og står i sentrum av alle de andre spørsmålene som er nevnt ovenfor. De handler om liv, død, ekteskap, vennskap, identitet, integritet, tro, krig, fred osv.

Subsidiære spørsmål hjelper oss til å lage nye hjelpe- og støttespørsmål for å finne svar på de essensielle spørsmålene. Jo flinkere elevene er til å formulere og kategorisere subsidiære spørsmål, jo mer vil vi lykkes i konstruere ny kunnskap. De finnes forskjellige strategier for å velge og utvikle en fullstendig liste med subsidiære spørsmål. Vi kan f.eks. skrive opp alle de spørsmålene vi har kommet fram til i løpet av en brainstorming.

Det er utviklet et godt hjelpeverktøy til bruk i skolen for dette formål, som heter *Inspiration* (www.inspiration.com). Det er et "word processing" eller et grafisk organiseringsprogram, som fører opp spørsmålene slik de kommer i en brainstorming runde. Det er lagd for å hjelpe elevene med å organisere og kategorisere spørsmålene. En kan bevege spørsmålene omkring, slik at de ender opp ved siden av beslektede spørsmål. Denne tilnærmingen kan utnytte fordelen ved spontanitet. *Inspiration* er beregnet for elever fra ungdomsskolealder og voksne, mens *Kidspiration* er for yngre barn opp til 11 års alder. Det er et innovativt softwareprogram som utvikler visuell tenking og læring, med brainstorming, organisering, planlegging og kreative utviklingsprogram. Det skal utvikle sterke tenke- og organisatoriske ferdigheter og bedre akademisk prestasjoner. Et grafisk organiseringsprogram som kombinerer bilder, tekst og muntlig tale. En kan sette opp en liste av spørsmålskategorier og utarbeide spørsmål for hver kategori.

Hypotetiske spørsmål hjelper oss til å utforske muligheter og teste sammenhenger.

Fortellende spørsmål leder oss rett til målet. De er svært presise og beskriver konkret hva vi er ute etter å finne svar på. Å lære seg effektive strategier på nettet er en nyttig ferdighet for å unngå masse unødvendig og bortkastet søkertid. *Planleggende spørsmål* hjelper oss til å strukturere og søke etter informasjon, finne ut hvor vi vil søke og hva slags ressurser vi vil bruke, både hva gjelder tid og informasjon. De hjelper oss til å løfte blikket og få en oversikt og hva og hvordan.

Organiserende spørsmål hjelper oss til å strukturere spørsmålene våre inn i kategorier slik at vi kan strukturere mening. Jo mindre struktur vi har i begynnelsen, jo vanskeligere blir det senere å finne mønstre og sammenheng i informasjons- og databitene vi har samlet inn. Vi kan lage vår egen database som inneholder kilde, emne, nøkkelord, utdrag. Utfordringen blir å lære elevene å omskrive, fortette og plassere funnene på en gjennomtenkt måte, i stedet for å klippe og lime avsnitt med tekst som er ulest, ufordøyd og udestillert.

Undersøkende/sonderende spørsmål tar oss fra overflaten til sakens kjerne. Dette dreier seg om innsikt. Vi ønsker stadig å vite mer. Når det gjelder å søke informasjon, handler det om konvergens, ved å skape et logisk sammenfall av søkeord og nøkkelbegrep, hvis kombinasjon sannsynligvis vil identifisere relevante sider og artikler. Det er en slags kombinasjon av logikk, tidligere kunnskap, litt intuisjon og litt prøving og feiling.

Vi utforsker våre innfall, og følger våre instinkter, vår intuisjon, ser etter mønstre og forbindelser. Hvis vi ønsker å produsere ny kunnskap, og finne fram til ny innsikt, er denne ikke-rasjonelle og ikke-logiske formen for informasjonsinnhenting veldig viktig. Noen ganger må en bare prøve seg fram på målfå, i håp om å finne noe av verdi, gjennom prøving og feiling.

Sorterende og utskillende spørsmål hjelper oss til å håndtere informasjonsoverfloden og verdiløs informasjon. De hjelpe oss til å håndplukke og beholde bare informasjon som er relevant og nyttig. En samling fakta og informasjon er ikke nødvendigvis klargjørende i seg selv. Masse informasjon kan derimot blokkere forståelse i stedet for å fremme det. Å definere og klargjøre begrep blir viktig i klargjøringsprosessen. Å undersøke sammenhengen og logikken i et argument, en artikkel, en presentasjon, etc er helt grunnleggende.

Strategiske spørsmål fokuserer på måten en får fram mening på. De henger sammen med planleggingsspørsmålene tidlig i prosessen. Og de dukker opp underveis når en leter etter, samler inn informasjon, trekker slutninger, syntetiserer og i den stadig pågående undersøkelsesprosessen. *Utdypende spørsmål* utvider betydningen, meningen i det vi finner. De hjelper oss til å gå i dybden og se under overflaten.

Spørsmål som det ikke finnes noen klare svar på, er den ultimate utfordring. Essensielle spørsmål tilhører den kategorien. Vi vil aldri finne sannheten, men vi kan opplyse, utvide graden av forståelse.

Oppfinnsomme spørsmål snur opp ned på våre funn. De fordreier, modererer, tilpasser, forandrer, snur og vender på bitene vi har plukket opp til vi kan rope ut: "Aha, vi har oppdaget noe nytt!"

Provoserende spørsmål skal sette spørsmålstegn ved, utfordre og prøve å rokke ved konvensjonell visdom. De gir frie tøyler til tvil, mistro og skepsis. De er nært beslektet med divergerende og uærbødige/respektløse spørsmål, og er basis for satire, parodi og uthenging. Uærbødige/respektløse spørsmål utforsker forbudt eller tabubelagte områder. De utfordrer mer enn konvensjonell visdom. De har ingen respekt for autoriteter eller institusjoner eller myter. De kan gjøre narr av politikere og ledere på måter som hjelper til å beskytte oss fra overdreven respekt og hensynstagen. De beveger seg utover vedtatte normer og regler, og kan oppleves som respektløse og uhøflige. Sokrates er et eksempel på dette. Det samme er Keiserens nye klær. Provoserende spørsmål kan spille en positiv rolle mht å avsløre propaganda, myter, "hype", ting som er "in". De hjelper til med å fjerne "sludder og vås" eller humbug og fraser, og avgjør om det er noe substans som er verdt å se nærmere på. Slike spørsmål kan være et grunnleggende redskap for borgere i et demokratisk samfunn. De er viktige for å skjære igjennom all informasjon uten verdi og som ikke er til å stole på.

Irrelevante spørsmål bringer oss langt avgårde, distraherer oss og avleder oss fra det vi egentlig skulle gjøre. Sannheten dukker ikke alltid opp der vi ut i fra vår fornuft tror vi finner den. Å skape ny kunnskap krever nesten alltid at vi kommer litt ut av kurs. Jo mer vi klynger

oss til kystlinja, jo mindre sannsynlig er det at vi finner den nye verden. Det krever mot til å dra ut og bort fra det kjente og familiære.

Divergerende spørsmål tar utgangspunkt i eksisterende kunnskap, hvorfra en beveger seg logisk og planlagt for å utforske sammenstøtende territorium. Noen ganger lærer vi mer av å studere det motsatte av vårt hovedmål.

Som en ser finnes det en rekke forskjellige spørsmål som kan vise oss veien i mange sammenhenger, alt etter hva vi er ute etter å finne svar på.

Lærerens rolle. Idealet om læreren som den gode forteller, har vært framhevet gjennom alle år. Vi må dempe den narrative stemmen, sier MCKenzie, i alle fall en del av tiden. Når vi forklarer alle ting for unge mennesker, lærer de seg ikke til å tolke ting selv. De gjesper, de memorerer, de gjesper igjen. De gjør notater, de dagdrømmer. Men hvor mye husker de? I hvilken grad utvikler de seg mentalt og blir uavhengige av andre, når andre gjør tankearbeidet for dem?

Å klare å utvikle tankeferdighetene til elevene innebærer at lærerne må innta en ny rolle gjennom et spektrum av forskjellige undervisningsstiler, fra å være den vise kunnskapsformidler til å være en som gir råd på sidelinjen. Det er usannsynlig at elever vil kunne foreta valg på egenhånd dersom noen står foran i klasserommet hver dag og forklarer livet, innhold og pensum for dem.

8.3.2 Fra kunnskapskonsumenter til kunnskapsprodusenter

Med utgangspunkt i Blooms kognitive taksonomi fra 1956 har man utarbeidet diverse skjemaer for å lære og utvikle kunnskap. Hans kognitive taksonomi inneholder 6 hovedtrinn: kunnskap/data, forståelse, anvendelse, analyse, syntese, vurdering.

Når elever har fått en krevende problemstilling de skal gå inn, og det ikke skal ende opp i ren informasjonsinnhenting, klipping og liming, er det viktig å følge en del prosedyrer hva angår selve undersøkelses- eller forskningsprosedyren. Hva innebærer så en effektiv forskningsmodell? Det er utarbeidet flere utmerkete modeller, men jeg vil her konsentrere meg om den McKenzie har utarbeidet (www.fno.org) .

Når en gir seg i kast med et krevende problem, er det sjelden en vet hva det er en ikke vet når en starter planleggingsfasen. Ofte er det også slik at en starter med å samle informasjon uten

å være omhyggelig med å planlegge relevante spørsmål når en skal søke etter kunnskap og forståelse.

McKenzies forskningsmodell skiller seg ut fra noen modeller ved at den har sterkt fokus på essensielle og subsidiære spørsmål tidlig i prosessen. Tema- og prosjektarbeid slik vi stort sett er vant til å gjøre det i skolen, ser han på som ikke mye mer enn informasjonsinnhenting og ikke verdt å bruke tiden på i skolen. Eleven er blitt bedt om å skrive om Hitler eller Oslo eller USA. Den type forskning mener han har med flytting av ord å gjøre og gjør elevene til *informasjonskonsumenter* og krever liten grad av tenking, oppfinnsomhet eller ferdigheter.

Hans forskningsmodell derimot, mener han gjør elevene til *informasjonsprodusenter*. Å legge vekt på forskningsspørsmål som er problembasert eller som krever at elevene tar en avgjørelse eller kommer med en konklusjon, innebærer at elevene selv må foreta valg, formulere og komme fram til egne svar, og vise uavhengighet og omdømme. Eleven får opplæring i å gå igjennom og evaluere de forskjellige stadiene flere ganger, ved å stille spørsmål, planlegge, samle inn informasjon, sortere og skille ut, syntetisere og evaluere.

I første del, hvor en stiller essensielle spørsmål, bruker en brainstorming og lager klynge-diagrammer med alle de aktuelle spørsmålene. Her kommer "Inspiration", som tidligere nevnt inn som et viktig og nyttig verktøy. Subsidiære spørsmål støtter opp om denne delen av prosessen.

I planleggingsdelen blir det viktig å finne fram til relevant og pålitelig informasjon for å finne svar på de subsidiære spørsmålene. Hvilke kilder gir mest pålitelig informasjon, hvor begynner jeg? Hvilken søkermaskin er til å stole på? På dette stadiet er det viktig å ha en kompetent bibliotekar som kan veilede på en kyndig måte slik at vi slipper å kaste bort verdifull tid. Tidligere bibliotekar, nå teknologi direktør Kathy Schrock, har bygd opp en webside med linker til sider hvor en kan finne pålitelig informasjon.

[\(http://www.discoveryschool.com/schrockguide/\)](http://www.discoveryschool.com/schrockguide/)

Det er viktig å tenke igjennom strategier for å finne relevant informasjon og hvordan en skal lagre det. En måte å gjøre det på er å stille fortellende spørsmål. De får en til å gå rett til sakens kjerne. Dersom en skal studere og sammenligne kriminalitet i to forskjellige byer f eks, kan en stille spørsmålet: Hvor mange drap er blitt begått per hundre tusen innbyggere, og hvordan har det endret seg det siste tiåret?

En annen måte å gjøre det på er, som nevnt ovenfor, å føre opp kildehenvisning, emne, nøkkelord og abstrakt. Dette er en måte å unngå opphopning av masse informasjon som det blir vanskelig å finne tilbake i senere. Det er også en måte å unngå "klipp og lim" på. Ved å

organisere funn rundt idéer, kategorier og spørsmål, øker en muligheten for å sette i gang tankevirksomheten.

Hvis planleggingen har vært vel gjennomtenkt, går en videre til innsamlingsdelen og samler inn bare relevant informasjon, for å unngå å gå igjennom hundrevis av sider uten verdi. Det er svært viktig at det en finner som verdt å ta vare på, blir strukturert etter hvert som det blir samlet inn. Å utsette denne jobben er farlig når en skal hankses med informasjonsoverfloden. "Klippe og lime" er tenkingens fiende. Elevene må være selektive i sin innsamling av data og informasjon. Det er bedre å skrive om enn å klippe og lime. Det er også viktig at elevene ikke bare bruker Internett når det gjelder å finne den beste informasjonen. Ofte er andre informasjonskilder både bedre og mer effektive.

Jo mer komplekst spørsmålet en skal utforske er, jo viktigere blir dette nivået i prosessen for å støtte opp under neste nivå, nemlig å *danne en syntese*. Mye av den delen skulle vært gjort under innsamlingen, men nå beveger en seg mot en enda mer systematisk gransking og organisering av data som en skal bruke, og som skal organiseres slik at de bidrar til *innsikt*. Det blir viktig å understreke for elevene at store mengder med informasjon har lite med forståelse og innsikt å gjøre.

I arbeidet med å danne en syntese ordner og setter en sammen informasjonsbitene inntil et mønster eller et bilde begynner å danne seg. Elever blir sjelden utfordret til å utvikle sin egen nye innsikt. Når en sorterer og skiller ut data som en har samlet på nettet, så må en sette sammen puslespillbitene og fragmentene uten å ha blitt vist det ferdige bildet på forhånd. En må selv ta avgjørelsen om hvordan det endelige bildet skal se ut. En kan manipulere bitene for å se hva slags ny innsikt som kommer ut av det. Software program som *Inspiration* er et nyttig hjelpemiddel, og det elektroniske *thesaurus* har forskjellige forslag til utkast og idéprosessprogram som kan hjelpe med visualiseringen og tankeleken. Ved å bevege seg fra informasjon til innsikt kan elevene fremkalle nye muligheter for å løse problemet de er satt til å løse. Før de kan ta en avgjørelse, må de forstå meningen i de forskjellige bitene. De må kunne danne seg et bilde av hva de innebærer. For at en vellykket syntese skal kunne skje, må 3 sammenhengende tenkenivå foregå samtidig. Alle tre nivåene opererer parallelt/samtidig og gjentakende.

Først dreier det seg om å forestille seg ting. Det er med på å løfte resultatet av forskningen utover tidligere praksis og tenking. Internett byr muligheter til å reise, foreta ekskursjoner og finne ting langt utover det en kan i et vanlig klasserom. Dette gir uante muligheter for kreativ problemløsning i grupper. Å danne seg et bilde av og forestille seg muligheter er kilden til

originalitet. Å identifisere muligheter og utforske det utenkbare er grunnleggende på dette nivået.

Deretter må en se på om noe av dette er realistisk å overføre til virkeligheten. Alle mulighetene en lekte seg med på første stadium må ha grunnlag i virkeligheten. Det er på dette nivået *innovasjon* skjer. Elevene kommer med nye løsninger på problemer eller kommer fram til nye idéer eller prinsipper.

Vi befinner oss nå på syntesestadiet hvor vi skal sette sammen gamle og nye biter av kunnskap til ny kunnskap for å løse et problem eller foreta en beslutning. En modell for slik syntese er SCAMPER, hvor hver bokstav står for en strategi. S=substitute, C=combine, A=adapt, M=modify, magnify, minify, P=put to other uses, E=eliminate, R=reverse. Elevene arrangerer, blander kombinerer, integrerer, prøver ut og tilpasser de forskjellige bitene til nye bilder, og nye løsninger kommer fram.

På evalueringsstadiet spør en seg om det er nødvedig å gjøre flere undersøkelser, finne mer informasjon før en komme fram til en konklusjon. Dersom det er vanskelige og komplekse problemstillinger en går inn i, er det ofte nødvendig med flere gjennomganger av syklusen, siden en ikke vet hva en ikke vet når en starter det hele. "Hva vet jeg nå som jeg ikke visste tidligere? Hva er det jeg ikke vet?" Da en startet, visste en ikke nok til å stille alle de rette spørsmålene. Tidspunktet for å legge fram kunnskapen en har kommet fram til, er avhengig av kvaliteten på det en har funnet under evalueringen. Kanskje må en gå tilbake og se på hva som mangler. I andre runde vil undersøkelsesdelen ofte gi et bedre utgangspunkt for mer informative valg i spørsmåls- og planleggingsnivåene. Dette fører til at jo større ferdigheter elevene utvikler, jo mindre lineær blir prosessen.

Å kunne bevege seg litt ut av det en holder på med, og få et overblikk over det en gjør er viktig. Hva slags samsvar er det mellom mål /utfordringene og det vi gjør? Er vi på rett vei, eller er det nødvendig med endring av kursen? Må vi skifte fokus, stille andre spørsmål, eller søke informasjon andre steder? I de siste stadiene i forskningssyklusen beveger en seg fra informasjon til innsikt og overbevisning, dvs en har nådd dit hvor en mener at en har funnet en god løsning på problemet som var utgangspunkt for forskningen.

Siste del i prosessen er å legge fram det en har kommet fram til for et publikum eller beslutningstakere (simulerte eller virkelige) i form av en rapport. Multimedia presentasjoner gir mange muligheter for dette. Gruppen en skal presentere noe for, er avhengig av hva en skal overbevise om. Hva skal vi gjøre/hva må gjøres? Beslutningstaking og problemløsning krever fornuftige og velbegrunnede valg ut i fra forskjellige valgmuligheter. Forskerne må ut i fra sine funn komme fram til den mest relevante og overbevisende informasjon.

8.3.3 Den nye rapporten – fra informasjon til overbevisning

Den gamle rapporten, kalt særoppgave eller gruppearbeid, tok for seg et spesielt emne og skulle ofte inneholde et viss antall sider, som om lengden var relatert til selve innholdet og hvordan man hadde tenkt for å komme fram til en konklusjon. Det var ofte bare innsamling av data som en kopierte direkte fra forskjellige informasjonskilder.

Den nye rapporten skal inneholde følgende elementer: Et essensielt, komplekst spørsmål som krever enten å ta en beslutning, komme med en konklusjon, eller at en skal løse et problem. Hensikten med denne prosessen er å konstruere og rapportere om ny forståelse og legge det fram for et publikum.

Det krever en *laginnsats*. Kompliserte spørsmål krever at et lag deler på arbeidet ved at de enkelte tar ansvar for sin del av undersøkelsen.

Det krever en kortfattet og klar fremstilling av lagets anbefalinger og konklusjoner, med en oppsummering av funn som støtter opp om og underbygger anbefalingene. Støttende data og informasjon bør være lagret i et oversiktlig format som en lett kan vise til og finne tilbake i dersom det er ønskelig og nødvendig. Videre må elevene ha ferdigheter i kunne bruke forskjellige typer presentasjonsteknologier for å kunne overbevise på en best mulig måte. Aktuelle multimedia-presentasjonsprogrammer til bruk for dette formålet er *Persuasion*, *PowerPoint*, *HyperCard* og *HyperStudio*. Her har elevene mulighet til å kombinere lyd, bevegelse, still bilder, diagrammer, tabeller osv. for å opplyse og overbevise sitt publikum.

Å samle inn mest mulig informasjon var målet i den gamle rapporten i skolen. I den nye rapporten har evnen til å resonnere og argumentere høyest prioritet.

Hvordan evaluere den nye rapporten? En bør selvsagt starte med å informere elevene om hvis slags kriterier som ligger til grunn for evalueringen. Etter hvert som en beveger seg gjennom de forskjellige forskningsstadiene, har læreren samtale med gruppen for å se hvordan de går fram i prosessen, hun kommer med forslag til forandring, stiller utfordrende spørsmål og sørger for evaluerende feedback. For å understreke betydningen av selve prosessen kan en gi karakterer underveis på de forskjellige typer handling som er foretatt. Eksempel på dette kan en finne på The Oak Harbour Information Skills Rating Form (<http://fno.org/libskill.html>)

Kriterier for planleggings- og informasjonssøking nivåene: Hvor flinke er elevene til å:

-*Stille spørsmål*, dvs bruke spørsmål til å identifisere hva gruppen har behov for å lære noe om

-*Kategorisere*, dvs bryte ned og omarbeide informasjonsbitene inn i relaterte grupper

-*Komme med forslag*, dvs legge fram idéer, strategier og retning

-*Lytte – bygge og gi støtte*, dvs oppmuntre, utdype, stille oppklarende spørsmål

-*Kartlegge*, dvs organisere begrep, spørsmål og utfordringer visuelt

Kriterier for å sortere og skille ut, og syntetisere: I hvilken grad mestrer elevene å:

-*Organisere*, dvs sette opp og bruke kategoriene til å støtte opp om sorteringen og skille ut vesentlig informasjon

-*Omarbeide informasjon*, dvs flytte informasjonsbitene rundt og prøve ut interessante kombinasjoner

-*Lytte, bygge og gi støtte*, dvs oppmuntre, utdype stille oppklarende spørsmål

-*Utfordre*, dvs teste kvaliteten på tenkingen, komme videre i undersøkelsen, revurdere logikken, stille de umulige spørsmålene

-*Vurdere*, dvs om det en har kommet fram til er tilstrekkelig, om det er relevant, og om det er sammenheng i det.

Kriterier for rapporteringen: I hvilken grad mestrer elevene å :

-*Oppsummere*, dvs plukke ut og fortette de viktigste begrepene, funn og bevis

-*Organisere*, dvs ordne kjernestoffet på en sammenhengende og logisk måte

-*Presentere*, dvs ut i fra tilgjengelige multimedia redskaper, velge det som presenterer funnene på på en best mulig overbevisende måte

-*Overbevise*, dvs klare å nå fram til publikums interesse og få dem overbevist om at dette er riktig anbefaling eller løsning

Konklusjon: Sammenlignet med *den gamle rapporten*, som ofte var ren informasjonsinnhenting, var innsikt sjelden resultat av arbeidet. I *den nye rapporten* er det elevenes engasjement i resultatet av deres forskning som er viktig. At de er opptatt av hva de kom fram til som resultat av sitt arbeid. Førte det til ny innsikt som gjorde at de ble klokere? Førte det til at de

utviklet ferdigheter som de kan få bruk for senere i livet som familiemedlemmer, borgere og arbeidstakere i forhold til å håndtere utfordringer og problemer i vårt nye århundre?

8.3.4 Hvordan unngå plagiering?

En ny utfordring for dagens skoler i forbindelse med Internett er plagiering. En kan søke på tema og lett kopiere tekster en finner på nettet. Noen websider tilbyr ferdige særoppgaver eller tema-oppgaver til salgs. Men var *den gamle rapporten* så mye bedre i så henseende? I den gamle oppgavetypen "gå og finn ut om et emne" undersøkelsen tok det elevene mye tid å overføre informasjon fra leksikon over i oppgaven, og forandre noe her og der, for å unngå direkte plagiat. Forskjellen i dag er at dette kan gjøres mye raskere. Dersom en fortsetter å gi den samme type oppgaver som tidligere, vil det bare føre til ren informasjonsinnhenting og overflatisk forståelse og i liten grad til innsikt og forståelse.

Men hvordan kan en unngå dette? McKenzie nevner noen mottiltak en kan benytte seg av. Først må en kunne skille mellom nivåer og typer forskning, og det er tre ting en må være oppmerksom på. På første nivå dreier det som innhenting av faktakunnskap. Det er nødvendig for å komme videre, men det krever liten grad av tenking, og er det er det enkleste nivået. På neste nivå kan elevene stoppe opp ved hva andre har funnet ut om samme problem, og hva slags løsninger de har kommet fram til, og til og med legge dem fram som egne resultater. Men vi skal ikke slå oss til ro med at det andre har funnet fram til før oss nødvendigvis er den beste løsningen i dag. Vi skal ikke la elevene akseptere konvensjonell visdom uten å sette spørsmålstegn ved den.

Det tredje nivået er "Slik jeg ser det" nivået. Hvis vi er ute etter ny tenking, må vi stille spørsmål som er av en slik art at det ikke finnes noen klare svar på dem, spørsmål og problemstillinger som aldri har blitt skikkelig løst, som f.eks.: "Hvordan få til fred i Midtøsten?"

Neste mottiltak er: Begrens "trivial pusuits". Selv om elevene selvsagt må ha en del faktakunnskaper på plass, må vi bevege oss utover det stadiet. Still utfordrende spørsmål om et emne i stedet for rene faktaspørsmål. Utfordrende spørsmål/prosjekter som krever : *forklaringer, problemløsning og kunne foreta valg og ta en avgjørelse* .

En lager problemstillinger med utgangspunkt i de grunnleggende spørreordene : *Hvorfor, hvordan, hvilken er best?* En går fra ren informasjonsinnhenting til å konstruere ny mening og innsikt. I stedet for å spørre om årsaken til at ting skjedde som de gjorde, kan en be elevene lage hypoteser om hvorfor resultatet ikke ble et annet enn det det ble. I stedet for å be elever

studere et enkelt land eller by, kan vi be dem finne ut hvilket land som egner seg best for et eller annet formål, f eks OL. Det gjør elevene til produsenter av innsikt og idéer, snarere enn konsumenter.

Mottiltak nummer tre: Essensielle spørsmål må vektlegges. Essensielle spørsmål kan også resultere i plagiat, siden mange har gjort forsøk på å besvare dem opp gjennom tidene, men kombinert med de tre neste mottiltakene kan de bli ganske effektive og resultere i originalitet.

En må kreve og gjøre eleven i stand til å komme fram til egne svar, at de tenker selv og kommer fram til egne løsninger på ting. Men før vi kan kreve det av dem, må skolen sørge for å lære dem opp i å stille gode spørsmål og syntetisere. Det kan læres. De må lære å se underliggende strukturer og deretter konstruere eller dekonstruere det opprinnelige, slik at nye originale tanker kommer fram.

Systematisk lagring blir neste tiltak. Målet er at elevene bare skal lagre relevant informasjon. Videre skal de organisere det slik at det med letthet kan hentes inn igjen senere når en har bruk for det. Det er mye lettere å lagre og organisere elektronisk enn i skriftlig form. I den grad det er mulig, er målet å lære elevene å gjøre elektroniske notater, klippe og lime når det passer best, og skrive om når det er ønskelig. En må overvåke innsamlingsprosessen fra begynnelse til slutt.

Hvis vi ønsker at elevene skal produsere nye tanker, må vi lære elevene å skille mellom egne idéer og idéer de har fått fra andre, dvs *siteringsetikk*. De kan ha forskjellig farge eller forskjellig skrifttype når de gjør notater. F. eks. kan sort farge bety andres tanker, grønn farge ny tenking. Læreren sitter på sidelinjen og applauderer gode, nye idéer når de dukker opp.

Det siste mottiltaket blir å evaluere framgangen gjennom hele forskningsprosessen. Skal vi kunne ta opp kampen mot plagiering, må vi holde øye med notater undeveis og utviklingen av idéer etterhvert som de dukker opp. Vi må oppmuntre og gi støtte hele veien. Vi setter opp rubrikker med klare evelueringskriterier, slik at elevene kan ta del i selve evalueringen. Her kan *Multimedia Rubrics* fra ISTE være til hjelp.

(<http://www2.ncsu.edu/ncsu/cep/midlink/rub.multi.htm>)

Oak Harbour Information Skills Rubrics, nevnt tidligere, er også et godt utgangspunkt for dette. Et eksempel fra Oak Harbour for å illustrere dette:

Planlegging : En forsker identifiserer informasjonskilder for å bygge forståelse.

Karakteren 5 –Velger ut kilder av høy kvalitet uavhengig og effektivt

Karakteren 3 - Velger ut kilder av blandet kvalitet

Karakteren 1 – Vandrer fra kilde til kilde uten å stille spørsmål ved hvilken kilde som vil være til størst hjelp

Kontinuerlig vurdering underveis, som legger vekt på betydningen av originale tanker, kan være effektive tiltak på plagiering.

8.3.5 Scaffolding

Mange skoler har i årevis prøvd å få elevene sine engasjert i utfordrende forskningsprosjekt. Vi kan bare gå til våre egne stort sett mislykkede forsøk på prosjektarbeid. Scaffolding – å reise et stillas rundt elevene som de kan støtte seg på underveis, er helt avgjørende for å lykkes med dette arbeidet. Slik det har vært, har elevene blitt gitt en oppgave som de skal finne ut av, uten struktur og veiledning. *Struktur* er her et nøkkelord. Uten en klar struktur og klare forventninger, kan elevene gå seg helt vill. Men hvordan kan vi sørge for tilstrekkelig struktur for gjøre elevene produktive uten at det går utover initiativ, motivering og deres oppfinnsomhet? Det er en balansegang. Selve verket, oppgaven er hovedverket, og stillaset er sekundært. Det viktigste arbeidet blir utført av eleven, læreren bare sørger for den ytre strukturen.

En effektiv forskning sørger for følgende støtte fra læreren: klare retningslinjer, klare mål, kunnskap om kildebruk/kildesøking, klare forventninger, vurderingsrubrikker, effektivitet og plan for framdrift.

Klare retningslinjer er viktig. Webbaserte forskningsenheter viser hvordan elevene må gå fram for å imøtekomme forventningene i læringsaktiviteten. Ellers kan det hele ende opp i en ørkesløs vandring.

Hvorfor gjør vi dette? Klare læringsmål er viktig. Elevene må bli forklart hvorfor problemet er viktig og de må bli oppfordret og oppmuntret til å bry seg om det. Tradisjonell skoleforskning har vært for opptatt av å samle informasjon, uten at elevene forstår hvorfor de skal lære det. Arbeidet deres må ha en hensikt og en plan. Alt de gjør må være en del av en meningsfull prosess, for å utvikle innsikt og forståelse om et emne, kunne kombinere ny informasjon med tidligere forståelse for å konstruere ny kunnskap.

Scaffolding holder elevene til oppgaven. Hver gang elevene skal bevege seg et steg videre i oppgaven, er ting klargjort på forhånd. Ingen grunn til å gå seg vill. Den webbaserte under-

visningen sørger for strukturer og veiledning som er sammenfallende med hvert steg på veien. Progresjonen i aktivitetene er på samme tid både frigjørende og kontrollerende.

Scaffolding tilbyr vurdering for å tydeliggjøre forventningene. Helt fra begynnelsen av sørger scaffoldingen for å vise fram kvalitetsarbeid gjort av andre. Helt fra begynnelsen blir elevene vist standarder som definerer hvordan ting skal gjøres. I den tradisjonelle skolen fikk eleven ofte ikke noen tilbakemelding før produktet var ferdig. Uten helt klare kriterier kunne det være vanskelig å vite hvordan et kvalitetsprodukt skulle se ut. Det er mange punkter som krever oppmerksomhet og nærmere utdyping. Et eksempel på velykkede multimedia rapporter finnes på <http://www2.ncsu.edu/ncsu/cep/midlink/rub.multi.htm>

Scaffolding sørger for å vise elevene kilder som er verdt å utforske. Mange lærere frykter Internett på grunn av all den verdiløse informasjonen som er å finne der. Scaffolding sørger for at elevene kjenner til og har tilgang på kilder som er kvalitetssikret. Men innebærer det at elevene ikke kan få prøve se fram egen hånd? Det er avhengig av læreren og skolen. Noen tillater at de får prøve seg fram på egen hånd for kanskje å finne fram til uventede og interessante ting. Scaffoldingens oppgave er å fungere som en introduksjon og sikring, og ikke som hindring.

Scaffolding reduserer usikkerhet, overraskelser og skuffelse. Lærere som tilrettelegger for undervisning og læring bør i scaffoldingdesignet ha sikret at ting som som kan føre til at noe går galt, er blitt eliminert. Målet er å sørge for at elevene lærer mest mulig og gjøre læringen mest mulig effektiv. Når et undervisningsopplegg er klart for utprøving, kan undervisningsopplegget bli forbedret flere ganger etter hvert som en får ny innsikt ved å studere opplegget satt ut i praksis.

Scaffolding bidrar til effektivitet og framdrift. Det fører til fokus, klarhet, tid til selve oppgaven, elevene blir ført på rett vei, og tiden misbrukes ikke til å prøve å finne ut av ting, uten mål og mening. Scaffolded undervisningstimer krever mye og gjennomtenkt forarbeid av læreren, og det er først og fremst sentrert rundt selve undersøkelsesprosessen.

Eksempler på scaffolding finnes på følgende webadresser:

Module Maker – <http://fromnowon.org/module/module.html> og

WebQuests – <http://edweb.sdsu.edu/webquest/webquest.html>

Ovenfor har det vært understreket at det er viktig å starte med essensielle spørsmål i stedet for emner. Hvis en skal gjøre elevene mest mulig effektive, må en planlegge ordentlig før en setter i gang med å innhente informasjon fra nettet eller andre kilder. Å "forske" som vi har

vært vant til i skolen, har gått ut på å finne ut om ett eller annet tema, emne, samle stoff og informasjon om noe. Forskning som beskrevet ovenfor, innebærer en mye mer gjennomtenkt og aggressiv tilnærming, og bygger mening ut av biter med informasjon som i utgangspunktet kan ligne på et puslespill hvor bitene ligger hulter til bulter. Disse bitene skal så settes sammen for å prøve å komme fram til ny kunnskap, innsikt og forståelse, dvs. finne svar på et forskningsproblem.

Den gamle måten å undersøke/forske på i skolen var *additiv*. Elevene måtte ikke etterprøve eller kontrollere hva de visste eller lærte. De måtte ikke utfordre gammel tenking eller forutinntatthet. Elevene var bare ute etter å innhente fakta. Den nye måten beskrevet ovenfor, er *generativ*, den er utviklende.

Selskaper som jobber med å utvikle nye løsninger på problemer, bruker lang tid på å trene opp ansatte til å bruke strategier som med hensikt får folk til å tenke i nye baner, utover den måten de vanligvis tenker på. Ofte blir vi fanger av egen kultur, måten vi er lært opp på og vår forutinntatthet. Internett kan bidra til å få oss ut av vår vanetenking og se nye muligheter. Informasjonssamfunnet krever arbeidere og borgere som kan utfordre gamle tenkemåter og paradigmer, og finne opp nye tilnærminger i en raskt foranderlig verden.

8.4 Julia Atkins læringsmodell

The sum of human knowledge and the complexity of human problems are perpetually increasing; therefore every generation must overhaul its educational methods if time is to be found for what is new.

Bertand Russel

Det er innledningen på et essay, *Reconceptualising the Curriculum for the Knowledge Era*, forfattet av Dr Julia Atkin, en av "the Keynote speakers" på konferansen i Rotorua. På NZ er de nå i gang med å utarbeide et nytt pensum tilpasset et nytt århundre. Julia Atkins, som er fra Australia, har veiledet personalet ved St. Cuthbert's College i deres utviklingsarbeid. Hun er læringskonsulent med 25 års erfaring fra undervisningssektoren. Hun har vært rektor, holdt på med alt fra forskning, læreplanarbeid, konsulentvirksomhet og undervisning på alle nivå i utdanningssektoren. Hun har motatt en rekke utmerkelser for sitt arbeid, både i Australia og i utlandet. Hun er opptatt av hvordan mennesker lærer. Gjennom både formell forskning og aksjonsforskning har hun utviklet noen prinsipper for hvordan effektiv læring foregår. Disse prinsippene ligger til grunn for et undervisningsprogram hun har utviklet. Hun jobber nå i Australia, på New Zealand, i Indonesia og USA innen business, industrien, universiteter og skoler for å utvikle kvalitetsopplæringsprogram og tjenester som er basert på disse

prinsippene.

Hennes program går ut på følgende: Utvikle enkeltpersoner og organisasjoner samlet, og sikre effektiv, fleksibel læring for alle og som er tilpasset lokale behov, hvor den lærende er den aktive. Videre kombinere det beste innen læringsteknologi med IKT, som inkluderer komponenter som hjelper den lærende til å tenke og lære å lære. Det tar utgangspunkt i samarbeidslæring som gjør det mulig for enkeltindivider og grupper å lære interaktivt. Denne læringen skal resultere i meningsfull læring som skal være overførbar til nye sammenhenger. Hennes arbeid blir karakterisert ved en innovativ tilnærming som bygger bro mellom teori og praksis.

Hennes tanker finnes bl a i *Reconceptualising the Curriculum for the Knowledge Era* og *Teaching for Effective Learning* finnes på www.occ.act.edu.au.

Julia Atkin deltar i et prosjekt som finner sted i Australia og som heter *The learning to learn Project*. Skolens læringsmiljø skal være en del av nærmiljøet, og prosjektet har som mål å utstyre elevene med ferdigheter som er nødvendig for å møte utfordringene i det 21. århundre. Å utvikle elevenes identitet, tenkeferdigheter, forståelsen av innbyrdes avhengighet, kapasitet til å påvirke fremtiden og kommunikasjonsferdigheter, er alle vesentlige deler av prosjektet. Over 60 klynger deltar i prosjektet i Sør-Australia. De som er med i prosjektet er oppdatert på det nyeste fra forskningens side hva angår læringsprosessen, og dette ligger i bunnen for prosjektets praksisdel, kombinert med konstruktivistisk teori. Det har fokus på praksis, og har som mål å få lærere til å bli mer bevisste praktikere. Den enkelt skole utvikler sitt eget program for å nå målene. Mer om dette finnes på www.learningtolearn.sa.edu.au.

8.5 Art Costa og *Habits of Mind*

Til slutt vil jeg bare kort nevne Art Costa og Bena Kallick, som er to andre viktige teoretikere som er en del av grunnlaget for praksis på NZ. De definerer og beskriver 16 typer for intelligent atferd i sine bøker om tankens vaner. Igjen er det metakognisjon og det å stille spørsmål og lage problemstillinger det dreier seg om. Nærmere informasjon om hva deres tenking og praksis går ut på finnes på nettsiden (www.habits-of-mind.net).

9.0 Hva slags forhold er det mellom tenkeferdigheter, læring og teknologi?

Teknologi er et svært vidt begrep for menneskelige redskapssystemer. Menneskelig tenking og læring blir mediert ved redskapssystemer. Dette inkluderer ord, språk, en blyant eller IKT, et datanettverk. I denne sammenheng kan en se på IKT som et redskap til å håndtere informasjon og kommunikasjon.

Tenking er både individuell og sosial, en stadig bevegelse mellom internalisering av sosial tenking til individuell tenking og eksternalisering ut igjen til sosial tenking. Teknologi, i den vide betydningen, fra språk til Internett, er et eksternt medium for tankenes bevegelser.

Den nye teknologien har bidratt til store forandringer i arbeidslivet, og ført til en ny økonomi, hvor hovedproduktene er informasjon og kunnskap snarere enn materielle varer. Som jeg å har nevnt ovenfor, krever denne nye økonomien overførbare tenkeferdigheter framfor rene kunnskapsferdigheter eller spesielle ferdigheter for å løse en bestemt oppgave. Dette innebærer igjen å kunne lære å lære, da alle de nye teknologiske forandringene til en viss grad overflødiggjør gamle ferdigheter og kunnskaper og i stedet generer behovet for nye ferdigheter og kunnskap.

9.1 Hvordan kan utformingen av software og læringsprogram bidra til å bedre tenkeferdighetene?

Siden forskning viser at samarbeid fremmer tenkeferdighetene, er det viktig med software program som tar utgangspunkt både i samarbeid og tenkeferdigheter generelt. Dvs å modellere disse ferdighetene, og å kunne ta dem i bruk i forskjellige sammenhenger, og få elevene til å reflektere over egne tankestrategier og redegjøre for og synliggjøre dem.

IKT kan bedre/fremme undervisningen og læringen av tenkeferdigheter på 3 forskjellige måter: IKT kan legge til rette for multiple representasjoner for informasjon. Undervisningsprogrammer kan også fungere som en lærer ved å stille direkte spørsmål, samtidig med å være en ressurs, mens elevene diskuterer og utforsker nye idéer.

Samarbeid på nettet muliggjør også direkte kunnskapsproduksjon med andre som ikke er fysisk tilstede, noe som kan være en motivasjon i seg selv. Her er mulighetene uendelige.

9.2 WebQuests strategy

Et læringsprogram som er i bruk på NZ er WebQuests. Professor Bernie Dodge ved San Diego Universitetet begynte å utvikle WebQuests strategien for å hjelpe lærerne med å integrere alle mulighetene som lå i Weben med læring og undervisning.

Myten om at Internett er verdens største leksikon er feil. Både Internett og leksikonet tilbyr en mengde informasjon om mange ting, men mens leksikonet er organisert og har referanser, så er Internett uten noen bestemt form og er kaotisk. Mens innholdet i et leksikon har utgangspunkt i sikre kilder og forskning, er fordomsfritt og uten forutinntatthet, er Internett fullt av meninger, følesesladete innlegg og skjulte agendaer. Og til slutt, et leksikon er skrevet av profesjonelle, mens hvem som helst kan legge inn ting på Internett. Spørsmålet blir, hvilken av dem representerer virkeligheten som omgir oss? Internett blir nesten som å invitere selve verden inn i klasserommet.

Internett blir kalt en "superhighway" hva gjelder innhenting av informasjon. Men det er mer enn det, det handler om mennesker, idéer og deling. Men dessverre er også myten om at nettet er fullt av søppel, sann. Men i tillegg til det er Internett full av viktig informasjon og fakta. Så ved hjelp av sterke søkermaskiner og filter er det mulig å samle nettsider som gir tilgang på informasjon som er av stor verdi i skoleverket. Med utgangspunkt i et elevsentrert, aktiv læringsperspektiv, har elevene selv mulighet til ta ansvar for egen læring, gå inn på nettet og undersøke ting selv. WebQuests hjelper til med å gjøre dette enklere, og hjelper dem med å navigere snarere enn å surfe på nettet.

Nye metoder for å hjelpe elever til å lære og utvikle seg, kan noen ganger føles som en ekstra belastning for lærere og føles som nok en ny ting i tillegg til et stort pensum som en skal igjennom. Det kan være nye metoder, kritisk tenking, samarbeidslæring, autentisk vurdering og integrering av IKT i undervisningen. Det kan være kognitiv psykologi med sin skjemateori, stillasbygging eller konstruktivisme. Alt dette kan høres fornuftig og spennende ut for en lærer som ønsker å gjøre en så god jobb som mulig i forhold til elevene sine. Men hvordan skal vi overkomme jobben med å få til alt dette i tillegg til det vi allerede gjør? WebQuests er utarbeidet nettopp med det dilemmaet i sikte. WebQuests er utarbeidet med tanke på å bringe sammen de mest effektive undervisningspraksiser inn i en studentaktivitet.

Elevenes motivasjon og autentisitet. WebQuest bruker mange forskjellige strategier for å motivere elevene. WebQuests tar utgangspunkt i sentrale og viktige spørsmål i livet og som det er viktig å finne svar på, også kalt autentiske problemstillinger. Og ikke bare et problem som har mening innenfor klasserommets fire vegger.

Det andre punktet som WebQuests legger vekt på for å øke elevmotivasjonen, er at det tilbyr elevene virkelige ressurser å jobbe med. Ikke bare utdaterte lærebøker, gamle leksika, men elevene har direkte tilgang til databaser, eksperter, de nyeste rapportene om et emne og til og med mer perifere grupper for å samle informasjon og få innsikt.

Når elever deltar i en gruppe, får de i oppdrag å utvikle ekspertise om et spesielt aspekt eller perspektiv om emnet. Forventingen om at de kommer tilbake med viktig informasjon burde motivere og inspirere læringen. Resultatet av undersøkelsene som eleven kommer fram til kan bli presentert for virkelige mennesker for feedback og evaluering. Denne autentiske vurderingen motiverer også elevene til å gjøre sitt beste og komme fram til et ordentlig grupperesultat, og ikke bare noe for å gjøre ferdig en oppgave.

Utvikle tenkeferdigheter. Internett kan lett brukes til ren informasjonsinnhenting. Bygd inn i WebQuests prosessen er kognitive psykologistrategier og konstruktivisme. Spørsmålene som stilles der, kan ikke bare besvares ved å hente og spytte ut igjen samme informasjon. WebQuests tvinger elevene til å omgjøre informasjon til noe annet. Det kan være en sammenligning, en hypotese, en løsning, en klynge med muligheter som presenterer de viktigste syn i en sak osv.

For å få elevene engasjert i høyere kognitiv tenking, tar WebQuests i bruk scaffolding som er blitt demonstrert for å legge til rette for og lette mer avansert tenking. Ved å dele tenkingen opp i meningsfulle "biter" og be elevene utføre spesielle deloppgaver, så hjelper WebQuests dem gjennom tenkeprosessen. Konstruktivisme innebærer at når elevene skal forstå mer komplekse emner som WebQuests innbefatter, så er det ikke tilstrekkelig å forsyne dem med forenklede sannheter, kokt ned til eksempler eller steg for steg formularer. De må få presentert mange eksempler med mye informasjon og meninger som de må gjennomgå inntil de har konstruert en forståelse som ikke bare utvider deres tidligere forståelse, men som også bygger et nytt *skjema*. Dvs det må føye seg til den viten og erfaring som eleven allerede har og som vil gjøre eleven i stand til å løse/ha svar på problemet neste gang de møter det. Internett gjør det mulig for en lærer å legge til rette for slik undervisning på grunn av dets enorme tilgjengelighet på informasjon.

Samarbeidslæring. I WebQuests er elevene deltakere i en gruppe som blir presentert for en autentisk problemstilling. Siden et av målene i WebQuests er å lære om store, komplekse eller kontroversielle temaer/emner, er det ikke sannsynlig eller realistisk å forvente at en elev skal kunne mestre alle sider ved en sak. Dvs de må dele på oppgavene. Det betyr ikke at alle skal få en overordnet forståelse av problemet, men det kommer på et senere trinn i arbeidet. Men det innebærer en erkjennelse av at alle ikke kan vite alt. Slik er det også i den virkelige

verden. Vi har eksperter som utvikler kompetanse på kun små biter av virkeligheten. Så dette er en måte å vise virkeligheten på og få den enkelte elev til å utvikle ekspertise som vil bidra til å forstå helheten. Dette er distribuert samarbeid eller konstruktivisme, bygd inn hver WebQuest. Sam-arbeidslæringsstrategier er bygget inn i opplegget. Hvis flere grupper jobber med samme oppgave, kan de også få oppleve at gruppene kan komme fram til forskjellige løsninger. Dette vil igjen synliggjøre at den enkeltes bidrag har direkte innvirkning på gruppens samlede kunnskap om emnet og det endelige resultatet.

Forskning har vist at den viktigste faktoren hva gjelder læring og bruk av teknologi, er hvordan læreren bruker teknologien i forhold til andre læringsaktiviteter. Det er derfor viktig å knytte WebQuests til tidligere og etterfølgende aktiviteter, slik at WebQuests ikke blir en enkeltstående hendelse, men begynnelsen på å bruke Internett i læringssammenheng. På den måten vil elevene internalisere mange av de kognitive strategiene som ligger innebygd i WebQuests, og de vil automatisk kunne ta dem i bruk senere i livet.

Så en viktig del av å implementere IKT i klasserommet er *information mediation*, dvs å kunne ha adgang til dyktige informasjonsspesialister som vet hvor den beste informasjonen er å finne og som viser veien dit på lettest mulig måte uten å kaste bort tiden med å lete.

En WebQuest side som ble anbefalt av lærere på NZ, og som er til å stole på var Kathy Schrock's side <http://discoveryschool.com/shrockguide>.

En annen side som det er verdt å se på er Mark Treadwells side www.teachers.work.co.nz

Dersom en ønsker å lage WebQuests finnes retningslinjer for hvordan dette kan gjøres på nettsiden <http://edweb.sdsu.edu/webquest/webquest.html>

9.3 Elektroniske ekskursjoner/Electronic Field Trips (EFT)

Skal jeg ta med klassen på innsiden av et krater av en vulkan på Hawai, eller skal vi ta en tur til Paris for å se på impresjonistenes malerier? Eller kanskje fly inn i en orkan på kysten av Florida? Dette er nå mulig for lærere å som ønsker det å sørge for "levende" hands-on opplevelser sammen med klassen via elektronisk ekskursjon. Jeg har tidligere nevnt at elevene på Overseas Family School, benyttet seg av Electronic Field Trips, i sin søken etter informasjon og kunnskap. En kan besøke et sted elektronisk, selv ta seg fram ved å bruke tastaturet aktivt og derved få til en autentisk læringsopplevelse.

EFT er spennende turer som fjerner klasserommets vegger og åpner opp dørene til verden utenfor. Det kan knytte elevene til f eks eksperter innen forskjellige vitenskaper. Det kan være besøk innenfor landets grenser, eller en kan dra ut i den store verden. Disse besøkene/turene er websider som inneholder en kombinasjon av mange multimedia komponenter, visuelle og auditive, og kan ha følgende kjennetegn:

1. Levende TV sendinger som setter elevene i kontakt med steder som er av spesiell interesse.
2. En Web side med aktiviteter og en lærermanual.
3. Tilgang til eksperter som er villige til å kommunisere med elever via e-post.
4. On-line diskusjoner for lærere som deltar i diskusjonen.
5. En trykket versjon av lærermanualen, komplett med Blackline masters (online læringsmateriell og lærerressurser tilpasset pensum).
6. Audio og video komponenter som en kan bruke fra websiden, dersom en har de nødvendige "plug-ins" og kapasitet til å bruke dem.
7. Web "chats" og andre former for online kommunikasjon.

EFT som en finner på Internett, er lagd av en designer, i en bestemt hensikt. En bør derfor vurdere produktet nøye før en tar det i bruk. Noen er lagd av lærere, til bruk for lærere, og er pensumrelatert. EFT, anbefalt til bruk i klasserommet, er "hands-on", dvs elevene er selv aktive på tastaturet, og det innebærer lesing, skriving, matematikk og generell problemløsning. Dette er en fin mulighet for lærere og elever til å bli kjent med de mulighetene Internett kan by på.

En av fordelene med å ta med elevene på elektroniske ekskursjoner, er at de blir stilt ovenfor "virkelige" mennesker og hendelser. Gjennom den autentiske opplevelsen som dette gir, hvor elevene står i kontakt med verden, blir opplevelsen av læring en annen enn gjennom en lærebok f. eks. Når elever drar på ekskursjone til vanlig, får de kontakt med mennesker og steder de til vanlig ikke møter i skoledagen. Det samme gjelder de elektroniske ekskursjonene. Men de elektroniske ekskursjonene gir i tillegg elevene mange redskaper som kan forsterke/forbedre selve erfaringen med oppfølgingsaktiviteter. De kan f eks laste ned audio-visuelt materiale som både kan forsterke deres forståelse og som kan brukes i rapporter.

Elevene kan delta i videokonferanser, ansikt til ansikt i "realtime/sanntid" med virkelige mennesker. På denne måten får de mulighet til å snakke med mennesker fra hele verden. De kan ha kontakt med klasser i andre land via e-post. Elektroniske ekskursjoner gjør det også mulig å gjenta besøkene til et sted. Dette kan være viktig i fasen etter et besøk når elevene skal syntetisere sin læring gjennom "research" aktiviteter og rapportskrivning. De kan få svar på nye spørsmål som har dukket opp underveis.

Skal en få mest mulig ut av en elektronisk ekskursjon, er det iflg Orion and Hofstein en del ting en bør være oppmerksom på (www.literacynet.org/science/trips.html#link2). De snakker om "novelty space" dvs i hvilken grad dette er nytt for elevene og hva slags innvirkning det har på utbyttet. De viser til tre ting som er viktig i forhold til dette og læringsutbytte.

- **geographic novelty**, dvs hva som er geografisk nytt, i hvilken grad de er kjent med selve stedet som skal besøkes
- **psychological novelty**, i hvilken grad dette er nytt i psykologisk forstand. Dvs i hvilken grad elevene så på tidligere elektroniske ekskursjoner som en sosial aktivitet, snarere som en læringsaktivitet
- **cognitiv novelty**, hva som er nytt i kognitiv forstand, dvs, som viser til ferdigheter og begrep elevene vil møte og kan forvente å mestre på en slik elektronisk ekskursjon.

Jo mindre elevene er kjent med denne type læring, jo mindre er sannsynlighetene for at eleven vil få noe meningsfylt ut av det hva angår læring. Det betyr at en på forhånd må bli kjent denne type læringsaktivitet. Elevene må gjøre seg kjent med websiden, bli bevisst på at dette handler om læring først og fremst og ikke en sosial aktivitet, og også gjøre seg kjent med aktuelle begreper og ferdigheter for å få mest mulig læring ut av det.

På forhånd kan læreren f.eks. vise fram bilder fra stedet og beskrive og snakke om stedet. Og de kan også snakke om forventninger om hva elevene vil kunne lære både hva gjelder saksopplysninger/kunnskap og sosial interaksjon. Forskning viser også at det som hender før og etter en EFT, er like viktig som det som hender mens en er der. Dersom elevene får spesielle oppgaver som de skal løse under selve besøket, vil læringsutbyttet øke. Det gjør dem mer fokusert på selve oppgaven. EFT bidrar også til at både elever og lærere kan lære om bruk av Internett, samtidig med at de lærer noe om et emne. De vil etter hvert kunne oppdage hvilke læringsmuligheter Internett kan by på. Så EFT kan brukes som en "warmup" for å forberede elevene på en virkelig ekskursjon, for å motivere elevene på læring som kommer. Den kan også forsterke læringen av en virkelig ekskursjon ved å la elevene få

gjenoppleve hva de så på selve turen. Beale og Mason (2001) mener at dette kan fungere som en anledning for elevene til å syntetisere hva de har lært.

En annen måte å utnytte dette på er å la elevene få med seg et digitalt kamera på turen på en virkelig ekskursjon, og at innsamlet informasjon kan brukes til senere bruk og til å sammenligne. En kunne også dele informasjon med skoler i andre land f eks. Så en EFT kan brukes som en før- og etter aktivitet og som en erstatning for en virkelig ekskursjon, f eks en tur til sola eller månen. NASA har f eks lagd mange EFT i verdensrommet.

EFT har etter hvert blitt en aktivitet på skolen, hvor både lærere og elever kan lage sine egne EFT, ved å bruke egne digitale bilder og Hyperstudio eller lignende software. Lyd, video eller annen animasjon kan brukes i tillegg. Spesielle software program er tilgjengelig til bruk for dette.

Hensikten med Hyperstudio er å støtte opp om en elevsentrert, konstruktivistisk tilnærming til læring, og som en ideell plattform for å samle og presentere en enorm tilgang på informasjon som er tilgjengelig på Internett, CD-ROM og andre informasjonskilder. Evalueringskopier både for Mac og PC er tilgjengelig fra Hyperstudio siden (<http://www.hyperstudio.com>))

EFT var ett av hovedtemaene på The Cluster school conference in Christchurch i september 2004, og er omtalt spesielt i LEARNZ newsletter 2004, kalt Virtual Field Trip Newsletter. (<http://www.learnz.org.nz/2k/index.htm>)

Konklusjon: EFT kan åpne opp for muligheter i klasserommet som ellers ikke ville ha vært mulig eller vanskelig. Det gjelder mulighet for å samle data, se hvordan ting henger sammen, stille ekspertspørsmål. Eleven kan jobbe i sitt eget tempo, og de kan gå tilbake for å hente mer informasjon når de måtte ønske det. EFT kan oppleves som hands-on og interaktiv læringserfaring. Det kan være eksperimentell eller direkte læring, men kan også bidra til utforskende læring ved å bruke åpne spørsmål- og problembasert teknikker, og på den måten bidra til den konstruktivistiske modellen. EFT design kan også bidra til samarbeidslæring. I dette konseptet ligger mange muligheter for global online læring, Men det viktigste spørsmålet blir vel i hvilken grad og hvordan kan slik undervisning kan hjelpe til med å fremme læring i klasserommet.

9.4 Apple

Apple har vært og er en viktig støtte for det pedagogiske utviklingsarbeidet som forgår på NZ både mht til hardware, teknisk support, utviklig av pedagogisk software, og workshops. De

arrangerer bussturer rundt på NZ til de skolene som er best mht bruk av IKT i undervisningen. Disse bussturene er svært populære blant lærerne og er fylt opp lang tid i forveien.

Ellers er andre dataselskap involvert i sponning av konferansene som The Cluster schools arrangerer. På siste konferanse i Christchurch f eks, var Microsoft og Toshiba hovedsponsor. Hp-invent tok seg av konferanse resepsjonen, Sponsorships in education: Telecom, IBM, Allied Telesyn, Texas Instruments, envision, mens csm-education sponset middagen.

Jeg vil avslutte besøket på NZ med en av foredragsholderne i Rotorua, som er en viktig bidragsyter i utviklingsarbeidet som foregår der, Mark Treadwell. Han (2004) snakker om et nytt læringsparadigme som baserer seg på 3 hovedforandringer:

- 1: Overgangen fra fokus på kunnskapsinformasjon til å kunne identifisere grunnleggende kunnskap koblet sammen med et sett ferdigheter og prosesser som vil gjøre elevene i stand til å mestre livslang læring.
- 2: Internett vil være det primære medium som vil gi alle, til enhver tid, hvor som helst adgang til ressurser, vurdering og rapportering, software, e-portefolios, oppgaver og elektroniske biblioteker med digitale lærings objekter, tilgjengelig 24 t/7 dager i uka.
- 3: Knowledge NET's (<http://www.knowledge-networks.co.nz>) vil på NZ bli den dominerende undervisnings-, lærings- og rapporteringsarena hvor lærere, elever og foresatte vil arbeide og kommunisere med hverandre

10.0 Oppsummering og konklusjon

Jeg har i denne oppgaven prøvd å finne svar på hva slags konsekvenser det har for skolen at vi lever i informasjonssamfunnet, og hva slags utfordringer skolen har i denne sammenheng. Det gjelder for skolen som organisasjon, innhold, læringssyn og pedagogikk, elevene og lærerne. Jeg har prøvd å finne ut av hva slags kunnskaper og ferdigheter det blir viktig å beherske i det nye århundret. Jeg har prøvd å argumentere for at IKT bør implementeres i skolen, ikke først og fremst som et mål i seg selv, men på skolens egne premisser, for å fremme elevenes læring og for å forberede elevene på det arbeidslivet de skal ut i, og til å bli e-borgere. Digital teknologi spiller i dag en helt sentral rolle på de fleste arbeidsplasser og i offentlige institusjoner, og det betyr at digital kompetanse er en relevant ferdighet å kunne mestre i dagens arbeidsliv.

Dagens utstrakte bruk av nettverkbaserte kommunikasjonsmedier har ført til at vi lever i et samfunn i rask endring. Skal man kunne overleve i den nye kunnskapsøkonomien, må en bedrift være i stand til å utvikle evne til omstilling og utnytte ny kunnskap for å skape nye arbeidsplasser. I den nye økonomien er informasjon og kunnskap de viktigste produksjonsmidlene, og de som jobber i en kunnskapsbedrift, må kunne bearbeide informasjon og kunnskap for å produsere ny kunnskap og innsikt. Arbeidstakerne i en kunnskapsbedrift må kunne beherske ferdigheter som å kunne stille riktige spørsmål til rett tid, ha evnen til kritisk tenking, se ting i forskjellig perspektiv, kunne tolke, reflektere, være kreative. Det krever navigasjonsferdigheter, og en må kunne sortere, vurdere og plukke ut relevant data og informasjon. De må kunne tolke og bearbeide informasjon for å kunne foreta riktige valg og avgjørelser og løse problemer, også kalt *information literacy*. Informasjon og kunnskap bearbeides på en måte som maksimerer læring, stimulerer oppfinnsomheten og kreativiteten, og utvikler kapasiteten til å ta initiativ og håndtere forandring. Kunnskapsbygging blir en metafor for læring, og en kunnskapsbedrift blir da en lærende bedrift hvor de lærende aktivt utvikler kunnskap selv og i samarbeid med andre. Læring for kunnskapsøkonomien krever evne til kreativitet, fleksibilitet, problemløsning, oppfinnsomhet, kollektiv intelligens, profesjonell tiltro og risikotaking.

Hva slags konsekvenser vil dette få for skolen mht å forberede elevene på det samfunnet de skal ut i?

For skolen som organisasjon betyr det at den må bli en lærende organisasjon, hvor de som jobber der utvikler kunnskap sammen på egen arbeidsplass og i samarbeid med andre utenfor egen skole. Det gjelder både lærere og elever. Datanettverk kan brukes på forskjellig vis, til

diskusjon, deling og samarbeid. Internett åpner opp for nye læringsarenaer og nye måter å lære på.

Dagens elever må regne med å bytte arbeidsplass i mye større grad enn foreldregenerasjonen. De må lære seg å mestre endring og være innstilt på livslang læring. Viktige ferdigheter som skolen må lære elevene å mestre blir å lære å lære, metakognisjon og kunne overføre læring til nye sammenhenger. Vår komplekse verden krever høyere ordens tenking og sammensatte læringsprosesser. Elevene må kunne beherske basisferdighetene å lese, skrive og regne, ikke som et mål i seg selv, men for å kunne tilegne seg ny kunnskap og innsikt. Digital kompetanse blir en brobygger i denne sammenheng. Basiskompetanse kombinert med læringsstrategier basert på IKT, problemløsning, samarbeidsevner og kritisk tenking er nødvendige forutsetninger for å utvikle digital kompetanse. Dvs at IKT fungerer som en katalysator både for endring og for læring.

I læringssammenheng betyr det å ta i bruk IKT tre ting, nemlig læring *om* IKT, læring *med* IKT og læring *gjennom* IKT.

Læring *med* IKT betyr å beherske selve verktøyet. IKT er et komplekst verktøy, med mange innebygde muligheter, men disse ligger ikke i dagen, redskapet er ikke transparent. Det krever opplæring på arbeidsplassen, når en har bruk for det, for en glemmer raskt ting en ikke tar i bruk med en gang. Det betyr *Just-in-Time* og *en-til-en opplæring*, dvs at en kan få hjelp og støtte når en har behov for det. Det gjelder både elever og lærere. Teknologien må bli transparent for brukerne, for at bruksområdet skal bli utvidet.

Læring *med* IKT innebærer å bruke IKT som et supplement til vanlig brukte læringsprosesser eller ressurser. Mange program er utviklet for dette bruk og brukes i dag i mange norske skoler.

Læring *gjennom* IKT er å bruke IKT til å støtte opp om nye måter å lære og undervise på. Og det er her alle de nye pedagogiske mulighetene og utfordringene ligger for skolen. Her ligger mulighetene for å bedre læringsresultatene og for å utvikle ferdigheter en har bruk for i informasjons- og kunnskapssamfunnet. Det betyr å utvikle en "information literate" skole som gjør elevene i stand å kunne ta seg fram i den enorme informasjonsflommen, bruke all kunnskapen for å skape ny kunnskap og løse nye problemer, dvs ha *digital kompetanse*.

Å ta i bruk IKT betyr at lærerne må tenke nytt om læring og undervisning, de må forandre selve måten å undervise på. De må forberede seg på en ny lærerrolle og få kunnskap om relevante læringsteorier som underbygger et nytt læringsparadigme, en ny pedagogikk som grunn for ny praksis, dvs problembasert og udersøkelsesbasert undervisning, med

utgangspunkt i et sosiokulturelt perspektiv, hvor en skifter fokus fra undervisning til læring, og hvor elevene og lærerne får nye roller. De nye rollene innebærer at eleven har kontroll over egen kognisjon og læringsstrategier, og at læreren må tilrettelegge for læring i mye større grad enn tidligere, i form av et rikere og mer støttende læringsmiljø, hvor læreren er stillasbygger. IKT kan brukes som støtte på forskjellig vis. Metakognisjon er sentralt i denne sammenheng, både for selve læringsprosessen og for å kunne overføre læring og strategier til nye sammenhenger.

Læreren må ha kunnskap om kunnskapssamfunnet og forståelse for hvorfor forandring og implementering av IKT er nødvendig. Læreren må få sin egen pc og få opplæring i å bruke selve maskinen, få kunnskap om hva den kan brukes til i læringssammenheng. Hun må få støtte og opplæring underveis i prosessen. Læreren må selv bli "information literate". Alt dette tar tid og koster penger, men er helt nødvendig for at endring av praksis skal kunne skje i klasserommet.

I rapporten om den siste PISA undersøkelsen (Kjærnsli, Lie, Olsen, Roe, Turmo 2004) kan vi lese at norske elever rapporterer om mest bråk, uro og sløsing med tid av samtlige OECD-land. Jeg mener at å ta i bruk IKT i læringssammenheng vil bidra til at elevene blir mer positive til skolen og mer motiverte for læring. Dagens ungdom tilhører nettgenerasjonen, og bruk av IKT er en del av deres egen ungdomskultur. Det blir en måte å inkludere ungdommens referanserammer i skolens innhold, og skolen vil bli mer relevant for dem. Men bearbeiding av informasjon og kunnskap må læres, og der kommer den IL-kompetente pedagog inn. I den nye elevrollen, hvor elevene selv er aktive og stiller spørsmål, undersøker og konstruerer sin forståelse av verden og hvor de etter hvert får kontroll over egen kognisjon og læringsstrategier, vil føre til økt elevautonomi og at de selv blir "information literate". Forskning viser at pedagogisk bruk av IKT fremmer læring, bedrer læringsresultatene og øker motivasjonen hos elevene.

Endring av praksis krever tid, penger og brukerstøtte. Men den største utfordringen blir nok selve endringsprosessen, å få lærerne til å endre normer, vaner, ferdigheter og holdninger. Skal en lykkes i å overføre det nye inn i den enkelte lærers praksis, må det knyttes opp til læringsutbytte og pedagogikk, og det hele krever en profesjonell opplæringspakke. Klynge-modellen mener jeg inneholder alle de ingredienser som må til for å lykkes med dette arbeidet. "The Cluster Schools" profesjonelle opplæringsmodell (ICT/PD) inkluderer tidsaspektet og kostnader, har klare læringsmål, sørger for tilgang på datamaskiner og brukerstøtte. Den er forpliktende på alle nivå, for departementet og ned til den enkelte lærer. Den er basert på kunnskapsnettverk som legger til rette for at skolen blir en lærende organisasjon. Det krever en robust satsing på profesjonell utdanning av lærerne. Det har vi ikke i Norge i dag.

Forskning viser at opptil 60 % variasjon i elevprestasjoner skyldes forskjeller mellom lærere og klasser, mens så mye som 20 % skyldes skolenivå variabler. Profesjonelt utviklingsarbeid med vurdering og oppfølging av *alle* lærere blir derfor viktig, for å sikre at alle elever får et likeverdig tilbud i skolen.

De som sitter med ansvar for implementeringen av IKT i skolesammenheng på de forskjellige nivå, har ikke nok kunnskap om hva det egentlig innebærer. Her har vi en stor utfordring dersom vi ønsker å være med i denne utviklingen. Ut i fra hva jeg har sett, mener jeg at Klyngemodellen er en velegnet modell som ivaretar alle utfordringene. Det er et velorganisert samarbeidprosjekt med mange aktører. Det koster penger, men jeg mener at praksis i Norge i dag, som ikke på langt nær er så gjennomtenkt og ikke på langt nær gir ønskede resultater, i lengden bli minst like kostbar, da det vil ta så lang tid før vi er i mål, og mye penger vil være bortkastet. Mark Treadwell, en av hovedaktøren for gjennomføringen av prosjektet på NZ, er opprinnelig fra Irland. Han sa at små land som Irland, Norge og NZ ved å være så små og oversiktlige, har en unik mulighet til å gjennomføre en slik opplæringsmodell og derved bli ledende innen kunnskapsøkonomien.

For å utvikle en skole med nytt pensum og ny praksis tilpasset informasjonssamfunnet har de på NZ utviklingsplaner som inneholder høyere ordens tenking, metakognitive ferdigheter, og meningsfull integrering av IKT i undervisning og læring. I bunnen av praksis ligger konstruktivistisk læringsteori. Målet er å utvikle en "information literate" skole som gjør elevene i stand til å mestre utfordringene i informasjons- og kunnskapssamfunnet. Det er en skole med elevsentrert undervisning hvor eleven er informasjonssøkeren og tolkeren som konstruerer kunnskap ved problemløsning ved hjelp av informasjonsverktøy. De tatt i bruk læringsteorier og didaktisk tilnærming basert på bl a Edward de Bonos 6 Tenkehatter, Howard Gardner og hans teori om Multiple Intelligenser, Jamie Mczie og hans "Information Literacy" og undersøkelsesbaserte undervisningsmodell. Og læringsprogram som WebQuests og Elektroniske ekskursjoner hjelper lærerne med å integrere alle mulighetene for læring og undervisning som ligger i Weben.

Hvis vi går tilbake til den siste PISA undersøkelsen foretatt i 2003, så skårer litt under gjennomsnittet i problemløsning og vektlegging av læringsstrategier. Jeg mener vi her har mye å lære av praksis på NZ.

I *Dagsavisen* 12.12.04 kan vi lese: 16 nye videregående skoler på to år er hva den svenske skolekjeden Ultra planlegger i Norge. Svenske Ultra Utbildning med John Bauer-gymnaset er den mest offensive. Kjerneidéen er problembasert individuell undervisning, prosjektarbeid, tett oppfølging av lærerne, dvs elevene har egne veiledere og jobber i grupper hele tiden. Hver

elev sin egen bærbare PC. "Konseptet med problembasert undervisning er at elevene må tenke selv, og hente inn den informasjon de trenger for å løse problemet. Databruk blir da viktig. Det er en form for læring som er mer effektiv enn den mer passive undervisningen elevene får i den offentlige skolen", mener Rune Tedfors, direktør i Ultra Utbildning. (*Østlandets Blad* 14.12. 2004). Eleven slipper å kjøpe bøker, de har et felles klassesett. I sum et konsept som gjør elevene mest mulig utrustet for arbeidslivet, iflg hjemmesiden. Elever som går på disse skolene i Sverige, uttalte på Dagsrevyen 21.01. 05, at det var mye mer morsomt å gå på skolen nå enn tidligere. Og læringsresultatene bedret seg. Alt dette ligner vel veldig på hva jeg har beskrevet fra mine skolebesøk på NZ og Singapore, og igjen mener jeg at det de gjør kan vise vei for oss.

Noen privatskoler har tydeligvis kunnskap om hva som skal til for å møte det nye århundrets krav til utdanning og ønsker nå å utnytte denne kunnskapen og mangelen på kunnskap om det samme i den offentlige skolen, til å tjene penger på skole i Norge. Vi må ikke overlate dette til noen få private skoler som bare de mer velstående har anledning til å benytte seg av. Det må være et tilbud som må ut til *alle* elever, og har NZ råd til å satse på dette, burde vi i oljelandet Norge også ha det.

Kildeliste

- Armstrong, Thomas (2003): *Mange intelligenser i klasserommet*. Abstrakt forlag
- Baker, R. (2002): Introduction. *Teachers make a difference: What is the research Evidence?* Wellington: New Zealand Council for Educational Research
- Bloom, B.S. (1956): *Taxonomi of educational Objectives: The Classification of educational Goals: Handbook 1, cognitive domain*. New York; Toronto; Longmans Green
- Bråten, Ivar (1998): "Vygotsky som forløper for metakognitiv teori", i: Ivar Bråten (red.) *Vygotsky i pedagogikken*. Cappelen Akademisk forlag.
- Bråten, Ivar, Thurmann-Moe, Anne Cathrine (1998): "Den nærmeste utviklingssonen som utgangspunkt for pedagogisk praksis", i: Bråten, Ivar (red): *Vygotsky i pedagogikken*. Cappelen Akademisk Forlag.
- Bø, Helle (2002): *Pedagogisk ordbok*. Universitetsforlaget
- Capra, Steph, Ryan, Jenny (editors) (2002): *Problems are the Solutions. Keys to lifelong learning*. Kingswood Press, Brisbane
- Castells, Manuel (1996): *The rise of the network society*. Blackwell Publishers Ltd.
- Cuban, Larry (2004): "So much high-tech money invested, so little use. How come?" Artikkel online: www.edtechnot.com/notarticle1201.html
- de Bono, Edward (1985): *The six Thinking Hats*. New York, Little, Brown and Company
- Digital Horizons: *Learning through ICT. A strategy for schools 2002-2004*. Revised edition, December, 2003
- Dryden, Gordon, Vos Jeannette (1998): *Læringsrevolusjonen*. Odyssey of the Mind, Nissedal, Telemark
- Erstad, Ola, Frølich, Trude Haram, Kløvstad, Vibeke, Vestby, Guri Mette (2000): *Den langsomme eksplosjonen*. Forsknings- og kompetansenettverk for IT i utdanning (ITU). Universitetet i Oslo. Unipub forlag.
- Fogarty, R., Perkins, D. & Barrel. J. (1991); *The Mindful school. How to Teach for Transfer*. Palatine, IL: IRI/Skylight Publishing.
- Gardner, Howard (1983): *Frames of Mind –The Theory of Multiple Intelligences*. Basic Books, Philadelphia.
- Hammersley, Martyn og Atkinson, Paul (1996): *Feltmetodikk*. Ad notam Gyldendal Oslo

-
- Hargreaves, Andy (2003): *Teaching in the Knowledge Society. EDUCATION in the AGE of INSECURITY*. New York: Teachers College Press, Columbia University.
- Ip, Y.K. (2003): "Ideas on Teaching. Learning as Construction of Knowledge", i: Volume 1, Feb 2003. NUS, National University of Singapore Online: www.cdtl.nus.edu.sg/ideas/iot18.htm
- Ip.Y.K. (2003): "Ideas on Teaching. Transfer of Knowledge", i: Volume 1, Feb 2003. NUS. National University of Singapore. Online: www.cdtl.nus.edu.sg/ideas/iot6.htm
- Kalleberg, Ragnvald (1996): "Feltmetodikk, forskningsopplegg og vitenskapsteori." Forord i: Hammersley, Martin og Atkinson, Paul (1996): *Feltmetodikk*. Ad notam Gyldendal, Oslo.
- Kjeldstadli, Knut (1999): *Fortida er ikke hva den en gang var. En innføring i historiefaget*. Universitetsforlaget. Oslo
- Kjærnsli, Marit, Lie, Svein, Olsen, Rolf Vegar, Roe, Astrid, Turmo, Are (2004): *Rett spor eller ville veier. Norske elevers prestasjoner i matematikk, naturfag og lesing i PISA 2000*. Universitetsforlaget.
- Knezek, Gerald & Christensen, Rhonda (1999): "Stages of Adoption for Technology in Education", i: *Computers in New Zealand Schools*. Volume 11, Number 3
- Kvale, Steinar (2001): *Det kvalitative forskningsintervju*. Ad Notam, Gyldendal. Oslo.
- Lai, Kwok-Wing (2001): *e-Learning. Teaching and Professional Development with the Internet*. Otago Press, Dunedin, New Zealand
- Larsson, Maria, (2001): *Fem faktorer för effektivare e-lärande*. Lunds Universitet, Avdeling for kognitionsforskning. Online: <http://www.lucs.lu.se/People/Maria.Larsson>
- Lave, Jean & Wenger, Etienne (2003): *Situert Læring og andre tekster*. København: Hans Reitzels Forlag.
- Lilletun, Jon (2002): www.krf.no
- Ludvigsen, Sten R., Arnseth, Hans Chr., Østerud, Svein (2000): *Elektronisk ransel. Ny teknologi – nye praksisformer*. Forsknings- og kompetansenettverk for IT i utdanning (ITU), Oslo. Unipub forlag.
- Kvernbekk, Tone (2002) : "Vitenskapsteoretiske Perspektiver", i: Thorleif Lund (red): *Innføring i Forskningsmetodologi*, Unipubforlag.
- Lyotard, Jean Francois (1984): *The Postmodern Condition. A report on Knowledge*. Manchester University Press, Manchester.
- Løvlie, Lars (1992): "Postmodernisme, språk og filosofi", i: Dale, Erling Lars (red.): *Pedagogisk Filosofi*. Ad Notam Gyldendal.
- Mason, Jackie and Roder, John (2001): "Realising the Power within Literacy partnership with information and communication technologies." Artikkel online: www.education.auckland.ac.nz/doclibrary/acepapers/ACE_Paper_6_Issue_9.doc

McKenzie, Jamie (1999): *How Teachers Learn Technology best*. FNO Press, Bellingham, USA.

McKenzie, Jamie (2000): *Beyond Technology. Questioning, Research and the Information Literate School*. FNO Press, Bellingham, USA.

Murphy, Elizabeth (1997): CONSTRUCTIVISM. From Philosophy to Practice. Online: google: Elizabeth Murphy: CONSTRUCTIVISM. From Philosophy to practice.

Norris, Donald M, Mason, Jon, Robson, Robby, Lefrere, Paul and Collier, Geoff (2003): *A Revolution in knowlwdge sharing* . *EDUCAUSE review*, September/October 2003. Online: <http://www.educause.edu/ir/library/pdf/ERM0350.pdf>

Pan, Daphne (2003): "Paradigm Shift. Ideas on teaching", i: Volume 1 2003 , National University of Singapore. Online: www.cdtl.nus.edu.sg/ideas/iot6.htm

Papert, S. (1993): *The children´s machine: Rethinking School in the Age of the Computer*. New York: Basic Books.

Roehler, L.A.& Cantion, D.J (1996): "Scaffolding: A Powerful Tool in Social Constructivist Classrooms." Artikkel online: <http://ed-web3.educ.msu.edu/literacy/papers/paperlr2.htm>

Resnick, M., (1996): "Distributed Constructionism ". Artikkel online: <http://web.media.mit.edu/~mres/papers/Distrib-Construct/Distrib-Construct.html>

Selby, Linda, Egar, Sue, Ryba, Ken (2001): "An evaluation of the St Cuthbert´s Junior School College Laptop Project", i: *Computers i New Zealand Schools*, Vol. 13, No 1, March 2001

Selby, Linda and Maureen Trebilcock (2004): "Generating Change Through Professional Development: A New Zealand Perspective", i: Henri, James and Asselin, Marlene (Editors): *The Information Literate School Community: Issues of Leadership*. (In Press March 2005)

Søby, Morten (2003): *Digital kompetanse. Problemnotat* . *Digital kompetanse: fra 4. basisferdighet til digital dannelse*. ITU, Universitetet i Oslo.

Søby, Morten (25.11.2003): *Digital kompetanse – digital dannelse*. UFD fagseminar. ITU, Universitetet i Oslo

Tapscott, Don (1998): *Growing up digital*. The McGraw-Hill Companies, Inc. New York.

Treadwell, Mark (2004): <http://www.treadwell.co.nz>

Westrheim, Steinar (2001): *Innføring av IKT-basert læringsmiljø i ungdomsskolen. Et sosiokulturelt forsøk med distribuert konstruktivisme og aksjonsforskning*. Institutt for Informasjonsvitenskap ved Universitetet i Bergen. Online: google: Steinar Westrheim: Hovedoppgave

Østerud, Svein, Larsen, Anikken, Erstad, Ola (1999): *Når ideer flyter sammen...* Forsknings- og kompetansenettverk for IT i Utdanning (ITU). Universitetet i Oslo. Unipub.

Østerud, Svein (1998): "Lektorer i villrede". *Dagbladet* 26. april, 1998.

Østerud, Svein (2001): "Mot en ny lærerrolle - i samspill med det teknologiske og institusjonelle miljøet?" i: Trygve Bergem (red.): *Slipp elevene løs!* Oslo: Gyldendal Norsk Forlag AS.

Østerud, Svein (2004): *Utdanning for informasjonssamfunnet. Den tredje vei.* Universitetsforlaget.

Øverenget, Einar (2003): *Hannah Arendt.* Universitetsforlaget